ISSN—0033—765X

РАДИО

7'91



91
7



РАДИО

7'91

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

На первой странице обложки. Видеоцентр «Юность» — перспективная модель Московского радиотехнического завода (см. с. 16).

Фото В. Афанасьева

«РАДИО», 1992

К моменту, когда вы получите этот номер журнала, уже начнется подписка на периодические издания на 1992 год. Вы, наверное, сразу отметите, ознакомившись с каталогом, что наш журнал немного подорожал — на 30 коп. в месяц или на 3 руб. 60 коп. в год (годовая подписка теперь обойдется читателю в 18 руб.). Увы, явление это пока неизбежное.

Прикидывая экономические результаты от выпуска журнала в 1992 году (а они, судя по всему, будут более напряженными, чем в нынешнем), мы ставили перед собой задачу минимизировать удорожание журнала. Ведь заметная часть (примерно половина) наших читателей — это молодежь в возрасте до 25 лет. И хотя сегодня дополнительные 3 руб. 60 коп. в год совсем уж не деньги, все же из таких вот отдельно взятых рублей и складывается в конце концов в наше непростое время бюджет каждого человека, каждой семьи.

Слово «прикидывая» было использовано здесь не случайно. В условиях, когда плановая экономика уже не работает, а рыночной еще нет, никакие расчеты не могут быть достоверными. Повышая цену на журнал в прошлом году, мы, как и все другие периодические издания, ориентировались на некоторые исходные данные, в частности на «планируемую» стоимость бумаги на 1991 г. Этим «планам» не суждено было осуществиться — рост цены на бумагу превысил прогнозы. Как вы, наверное, знаете из многочисленных публикаций в газетах и журналах, многие периодические издания по этой причине оказались на грани банкротства. Конечно, повлияло и значительное падение (из-за повышения цены) тиража ряда изданий.

В этом смысле, скажем прямо, журналу «Радио» повезло с читателями. Повышение цены не отпугнуло их основную массу, и в сравнении с многими другими изданиями тираж нашего журнала (а он практически определяется только подпиской) упал не так уж сильно. Это позволило нам пережить в этом году дополнительные удары судьбы. И именно вера в читателя — энтузиаста радиоэлектроники заставила нас пойти на минимальное повышение цены на журнал на 1992 г. При прикидках, которые мы делали, определяя эту цену, мы исходили не только из предварительной информации о росте стоимости полиграфических услуг и услуг по распространению журнала, об ожидаемом росте цены на бумагу. Мы исходили из надежды, что такое небольшое повышение стоимости подписки не отпугнет ни одного из наших читателей. А может быть, и кто-то из тех, кто год назад решил не выписывать журнал, в этом году изменит свое решение? Тем более, что мы надеемся сделать «Радио», 1992 более интересным и близким широкому кругу читателей.

Во-первых, уже в этом году мы начинаем уменьшать так называемую «разговорную» часть журнала (с подобными предложениями к нам обращались многие читатели), да и в оставшейся части планируем публиковать больше научно-популярных статей, рассказывающих о достижениях современной радиоэлектроники. Соответственно возрастет число полос с описаниями самоделок, со статьями, которые помогут читателям самим разрабатывать различные радиоэлектронные устройства.

Во-вторых, мы предпринимаем усилия увеличить число описаний на страницах журнала конструкций средней сложности, которые ориентированы на самый широкий круг радиолюбителей — читателей журнала. Задача эта не простая — энтузиастов разрабатывать подобные конструкции не так уж много, особенно в наши дни. Тем не менее мы надеемся в какой-то мере решить и эту проблему.

В-третьих, мы вынашиваем планы расширения уставной деятельности редакции, в частности, с целью оказания помощи радиолюбителям в их творчестве. Формы здесь могут быть самые разнообразные. Например, недавно редакции удалось получить несколько тысяч датчиков излучения СБМ-20; их мы предполагаем распространить среди подписчиков журнала, которые хотели бы разработать и изготовить устройства для контроля радиационной обстановки.

В наших планах есть и многое другое — обо всем сразу не расскажешь. Но эти планы могут стать реальностью, только если нас поддержите вы — читатели журнала, поддержите, подписавшись на журнал «Радио»!

РЕДАКЦИЯ

Начиная с ноября 1988 года практически все экипажи орбитальной станции «Мир» в минуты отдыха работают на любительских диапазонах. Тренировки по основам любительской радиосвязи входят теперь в предполетную подготовку экипажей. А проводятся эти тренировки на радиостанции редакции журнала «Радио» UK3R. В мае этого года на станции «Мир» побывала и космонавт из Великобритании



ПОЗЫВНЫЕ С ОРБИТЫ

Хелен Шарман (GB1MIR). Несмотря на очень напряженный график работы Хелен нашла время для того, чтобы встретиться на любительских диапазонах со своими соотечественниками — школьниками из Великобритании, рассказать им о своей работе в космосе. Советским космонавтам Анатолию Арцебарскому и Сергею Крикалеву, доставившим Хелен Шарман на орбиту, в октябре предстоит возвращать на Землю австрийского космонавта (его доставит на «Мир» следующий экипаж). Два австрийских претендента на этот полет изучают сейчас основы любительской связи.



На наших снимках, сделанных в редакции журнала «Радио» в апреле этого года: вверху — Хелен Шарман (GB1MIR), общественный тренер космонавтов Борис Степанов (UM3AX) и Тиммоти Мейс (дублер Хелен Шарман); внизу — Сергей Крикалев (U5MIR) и Анатолий Арцебарский (U7MIR).



СОЛНЦЕ И ЖИЗНЬ

В 1901 г. Маркони осуществил передачу радиосигналов из Европы в Америку, вопреки утверждению многих ученых, что сделать это невозможно, так как радиоволны не могут, подобно световым волнам, огибать кривизну земной поверхности. Объяснение успеху эксперимента Маркони было найдено с помощью гипотезы о существовании ионосферы — ионизированного слоя верхней атмосферы, которая отражает и направляет радиоволны. Эта гипотеза была высказана в 1902 г. американцем А. Кеннели и независимо от него англичанином О. Хевисайдом. И лишь в 1925 г. английские ученые Е. Эппльтон и М. Барнетт, а также Г. Брейт и М. Тьюв прямыми экспериментами доказали существование в верхней атмосфере ионизированных слоев. К этому времени и следует отнести начало интенсивных исследований ионосферы, ее структуры и изменчивости, влияния на распространение радиоволн различных диапазонов. И чем дальше исследовали ионосферу, тем больше и больше выяснялось ее непостоянство, связанное со сменой времен года, дня и ночи, а также со многими космическими и земными процессами. Само существование ионосферы обусловлено воздействием солнечной радиации.

Вся жизнь на Земле связана с Солнцем, а значит, исследование структуры и состояния ионосферы — лишь часть изучения обширной проблемы — выяснения механизма солнечно-земных связей. Если бы на месте нашего светила находилась просто сфера с температурой поверхности 6000 °С, то общий поток энергии, попадающий на Землю за счет электромагнитного излучения (включая свет), был бы практически таким же, что и сейчас исходит от Солнца. Однако очень многие процессы в атмосфере, ионосфере и биосфере протекали бы существенно иначе. Это объясняется тем, что Солнце — «живой организм», в котором непрерывно идут различные процессы, обеспечивающие пополнение запасов излучаемой энергии. Что это за геоэффективные процессы, как осуществляется их воздействие на земные явления и какова земная реакция на солнечную активность — вот круг вопросов, которыми занимается физика солнечно-земных связей или короче — солнечно-земная физика. А изучение поведения ионосферы с помощью радиоволн наряду с наблюдениями за изменчивостью магнитного поля Земли — одно из важнейших направлений исследования земной реакции на солнечную активность.

Электромагнитное излучение Солнца, переносящее почти всю излучаемую им энергию, имеет на орбите Земли достаточно постоянную плотность потока энергии, равную примерно 200 кал/см^{2}мин или 1,39.10^6 эрг/см^{2}сек. Это так называемая солнечная постоянная. Однако помимо более или менее постоянного электромагнитного излучения Солнца имеются еще ультрафиолетовое и рентгеновское излучения солнечной короны, корпускулярное излучение, гамма-излучение. Кроме того, возбуждаются магнитные поля и излучаются нейтрино. Все эти излучения не постоянны. А изменения интенсивности корпускулярного потока от Солнца — солнечного ветра, представляющего собой поток плазмы, связанной с межпланетным магнитным полем, вариации гамма и рентгеновского излучения, изменения потока высокоэнергичных заряженных частиц, так называемых солнечных космических лучей, сильно влияют на многие процессы в приземном космосе и в атмосфере Земли. Степень изменчивости этой части солнечного излучения определяется солнечной активностью, которая определенным образом характеризуется количеством наблюдаемых солнечных пятен — числами Вольфа. Эти числа меняются год от года и имеют примерно одиннадцатилетнюю периодичность. В 1990 г. мы проходили через очередной период максимума чисел Вольфа. И судя по опыту наблюдений прежних одиннадцатилетних циклов, проходим максимум солнечной активности. Она характеризуется сильными внезапными усилениями рентгеновского и гамма-излучения, а также солнечного ветра. Резко возрастает поток энергичных частиц.

Эти солнечные вспышки во многих случаях вызывают значительные изменения состояния плазменных оболочек Земли. Происходит сильное поглощение радиоволн в ионосфере (эффект Деллинджера), возникают возмущения геомагнитного поля (магнитные бури). Появляются необычно интенсивные полярные сияния, нарушается нормальное течение метеопроцессов, а также

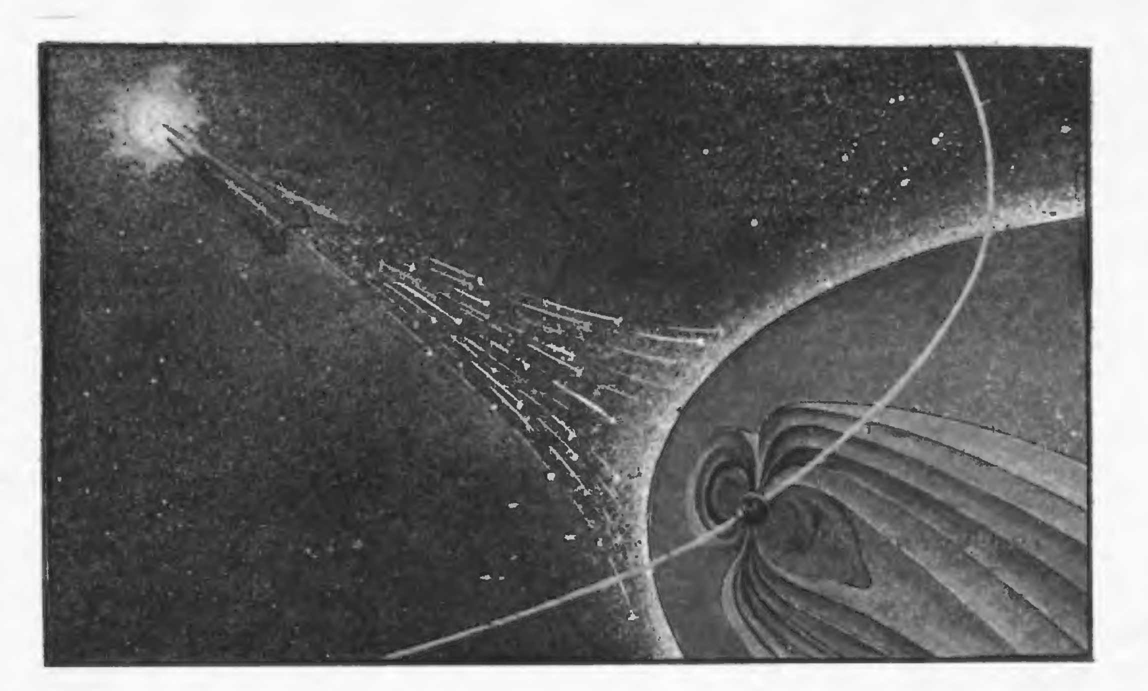


Рис. 1. Схема солнечно-земных связей

процессов в биосфере. Кроме того, может сложиться опасная радиационная обстановка в ближнем космосе.

Результатом солнечных вспышек может быть также изменение экологической обстановки и даже нарушение работы некоторых технических систем. Так, например, в марте 1989 г. в Канаде из-за сильнейшей магнитной бури в течение девяти часов было нарушено электроснабжение провинции Квебек. Свыше шести миллионов жителей остались без света, транспорта и связи. И все это произошло вследствие мощной солнечной вспышки, вызвавшей возмущения в солнечном ветре и магнитосфере Земли. Резкая перестройка распределения приземной плазмы, изменение существующей в ней системы электрических токов привели к значительному и быстрому изменению геомагнитного поля — магнитной буре. Изменения же геомагнитного поля индуцировали аварийные токи в линиях электропередач, вызвали повреждения на оконечных устройствах трансатлантических кабелей, отказы в ряде спутниковых радиоустройств и много других нарушений.

Правда, подобные катастрофические ситуации складываются не так уж часто. Но менее серьезные явления подобного типа нередки, особенно в годы активного Солнца. Недаром многие зарубежные энергетические компании и фирмы, эксплуатирующие трубопроводы и кабельные линии большой протяженности, выделяют крупные суммы на организацию служб, предупреждающих эти явления. В деятельности таких служб особенно заинтересованы владельцы систем, находящихся в районах высоких широт, так как наиболее интенсивно все процессы, связанные с солнечной активностью, происходят именно здесь.

Сказанное определяется естественной конфигурацией земного магнитного поля. Известно, что заряженные частицы солнечного ветра отклоняются к магнитным полюсам Земли, которые расположены недалеко от географических полюсов. Вот и получается, что наиболее остро на солнечную активность реагируют именно высокоширотные регионы. Тут и полярные сияния, и бурные ионосферные процессы, и наиболее сильные геомагнитные возмущения, хотя вспышки рентгеновского излучения, солнечных космических лучей и крайнего ультрафиолета вызывают соответствующий отклик на всех широтах нашей Земли и ее внешних оболочках.

Однако полярные области, полярная ионосфера все же остаются наиболее чувствительной зоной. Не случайно радиосвязи в полярных областях наиболее часто нарушаются при солнечной активности. Нарушение радиосвязи происходит и вследствие внезапного усиления поглощения радиоволн в ионосфере (эффект Деллинджера), вызываемого резким возрастанием рентгеновского и ультрафиолетового излучения при солнечных вспышках и за счет возмущений в ионосфере, связанных с изменениями геомагнитного поля, и соответствующими перестройками структуры ионосферы. В периоды сильных геомагнитных возмущений работа радиосистем, связанных с ионосферным распространением радиоволн, в высоких широтах может оказаться полностью нарушенной, а на средних и низких широтах заметно ухудшиться.

Решающий шаг в изучении солнечно-земных связей — солнечно-земной физики был сделан с началом космической

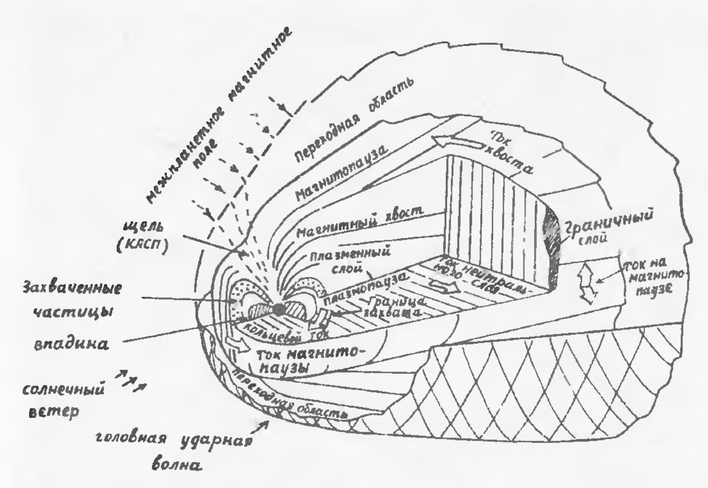


Рис. 2. Схема магнитосферы Земли

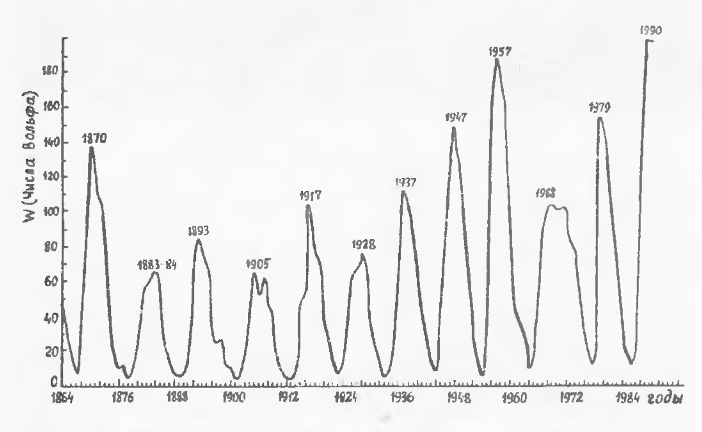


Рис. 3. Циклы солнечной активности. Кривая чисел Вольфа

эры. С помощью искусственных спутников Земли (ИСЗ) и других космических аппаратов было подтверждено существование солнечного ветра и измерены его основные характеристики, обнаружены межпланетные магнитные поля, открыто существование радиационных поясов и вообще всей магнитосферы — плазменной оболочки Земли, начато изучение ее свойств и динамики.

Солнечный ветер, достигая нашей планеты, взаимодействует не столько с ней, сколько прежде всего с магнитным полем Земли (МПЗ). Напряженность этого поля у поверхности Земли близка к 0,5 эрстеда. Наличие такого значительного собственного магнитного поля — уникальное свойство Земли и выделяет ее из всех малых планет солнечной системы. У Венеры магнитное поле не обнаружено. У Марса — если оно и есть, то составляет не более чем одну тысячную от поля Земли. Магнитное поле есть у Меркурия, но оно также существенно меньше земного.

Взаимодействуя с МПЗ, заряженные частицы солнечного ветра отклоняются к полюсам, создавая вокруг Земли плазменную оболочку, которую мы и называем магнитосферой. Ее размеры в направлении к источнику солнечного ветра — Солнцу в спокойном состоянии составляют около 10 радиусов Земли, а с противоположной стороны возникает своеобразный хвост магнитосферы, достигающий 60...100 и более радиусов Земли. Границей магнитосферы со стороны Солнца является поверхность, на которой давление солнечного ветра уравновешивается магнитными силами, действующими на налетающие заряженные частицы плазмы солнечного ветра. В невозмущенном солнечном ветре число частиц в кубическом сантиметре составляет порядка 100 при средней скорости 400 км/сек. При сильных солнечных вспышках плотность частиц может достигать 10^3 частиц/$см^3$, а скорость до 2500 км/сек. Соответственно сильно меняются размеры магнитосферы. Со стороны Солнца ее граница может приближаться к Земле на удаление всего нескольких радиусов Земли, а хвост вырасти до многих сотен радиусов нашей планеты.

За последнее время достигнуты большие успехи в понимании структуры магнитосферы и процессов, происходящих в ней в спокойном и возмущенном состояниях. Исследования ведутся как с помощью радиофизических методов (радиозондирование ионосферы, некогерентное рассеяние радиоволн, допплеровские наблюдения в радиодиапазоне и др.), так и путем прямых измерений магнитного и электрических полей, концентрации заряженных частиц и электромагнитных процессов, протекающих на Земле и на траекториях ИСЗ. Очевидно, что здесь чрезвычайно важна продуманная организация комплексных согласованных наблюдений и, учитывая глобальный характер наблюдаемых явлений, создание международной кооперации. Так, при Международном совете научных союзов была учреждена специальная научная Комиссия по солнечно-земной физике, был организован и успешно проведен ряд международных научных программ, в которых Советский Союз принимал активное участие. Это — Международный Геофизический год (1957—1959 гг.), годы спокойного Солнца (1973—1977 гг.) и другие. Запускались специальные спутники, организовывались согласованные наземные наблюдения, проводились экспедиции. В настоящее время начата реализация крупнейшей международной программы по выяснению механизмов

энергетического воздействия Солнца на земные процессы — Solar-Terrestrial Energy Program (STEP). Эта программа, рассчитанная на 5 лет (1991—1995 гг.), предусматривает запуск советских и иностранных ИСЗ, проведение многочисленных согласованных наблюдений для изучения солнечной активности, процессов переноса энергии через межпланетное пространство, выяснения взаимодействия различных областей магнитосферы и ионосферы и их реакции на внешние и земные процессы. В частности, в последнее время были обнаружены явления, связанные с реакцией плазменных оболочек Земли (ионосферы, радиационных поясов) на землетрясения, ураганы, тайфуны. Это ионосферные предвестники землетрясений, генерация шумовых низкочастотных электромагнитных излучений и ряд других сложных процессов.

Исследования солнечно-земных связей сейчас активно ведутся во многих странах. Идет реализация международной программы по изучению энергетики солнечно-земного воздействия (STEP), определяются природа и характер солнечной активности. Спутниковые и наземные наблюдения за состоянием ионосферы, за ионосферным распространением радиоволн, регистрация различных особенностей и аномалий дают очень ценный материал для сопоставления с другими космическими, астрономическими, метеорологическими данными и позволяют выявлять новые закономерности и связи «космической погоды» с земными процессами, с состоянием и изменениями нашей среды обитания. И, может быть, в результате этих исследований нам станет более понятным, почему вспышки на Солнце могут сказываться на числе автомобильных аварий и как изменения межпланетного магнитного поля могут отражаться на метеорологических процессах, а число солнечных пятен влиять на ход нашей жизни.

В. МИГУЛИН,
член-корр. АН СССР,
директор
ИЗМИР АН СССР
г. Москва

АКТУАЛЬНЫЙ РЕПОРТАЖ

ЯРМАРКА В ТУШИНЕ

Пожалуй, радиолюбители у нас одними из первых перешли к рыночным отношениям, к которым с таким трудом движется наша страна. Строго говоря, по законам рынка они вынуждены жить уже давно, но... нелегально. Многим москвичам, например, хорошо были знакомы сборища у магазина «Пионер» на улице Горького и недалеко от железнодорожиой платформы Покровская-Стрешнево, которые регулярно разгонялись милицией. И вот наконец впервые в истории столицы радиолюбители получили право свободно продавать и обменивать радиодетали. Тушинский исполком совместно с кооперативом «Электроника, компьютер сервис» выступили организаторами этого рынка или, лучше сказать, ярмарки, что раскинулась на огороженной металлической сеткой площадке возле Тушинского аэродрома.

...Когда мы вышли из метро на Волоколамском шоссе, спрашивать, где тут торгуют радиодеталями, не пришлось. Как говорится, иескончаемым потоком устремилась публика (мальчишки, юноши и зрелые мужчины) в одном направлении. И надо было просто влиться в этот поток, чтобы достичь заветной цели.

Правда, для того, чтобы по-настоящему окунуться в это море радиоэлементов, готовых узлов, блоков, полуфабрикатов, технических инструкций, надо было преодолеть не такое уж значительное, на наш взгляд, препятствие. А именно: уплатить 1 рубль за право посетить ярмарку.

Сначала мы попросту ходили и смотрели, прицениваясь и сравнивали, вживаясь в ритм ярмарки. Честно сказать, глаза разбегались. Поражало изобилие всевозможных иинструкций и программ для персональных компьютеров всех моделей, магнитных головок отечественного и зарубежного производства, реле, тумблеров и панелей для всех мыслимых условий использования. Ну а траизисторы продавались как пуговицы — россыпью, на вес и поштучно. Не было только громоздких изделий — телевизоров, мощных громкоговорителей, музыкальных центров и комплексов.

Впрочем, исчерпывающие сведения о них можно было получить из нагрудных плакатов продавцов. А вот их родные «братья меньшие» (по гарабиратам) представлены были достаточно широко — различных фирм и стран.

Но главное, чего на этой ярмарке оказалось в достатке, это стремления к тому, чтобы предложение не отставало от спроса. Поясним на конкретном примере. Когда мы немного освоились с «броуновским движением» ярмарки и сами стали частицей его, мы поставили себе две цели — приобрести магнитную универсальную головку для импортного мини-магнитофона и ПЗУ для самодельного персонального компьютера (КР573РФ2 или КР573РФ5).

Первая проблема решилась (хоть и не до конца) довольно быстро — предлагались венгерские головки за 15 руб. и японские — за 25. И тут наш «спрос» показал себя — а нет ли головки с установочной площадкой ближе к рабочей поверхности? Рынок ответил — сейчас нет, приходите через неделю. Можно себе представить, чтобы нам ответили иа подобный вопрос в магазинах — не было и не будет!



На снимке: шумит ярмарка.

Фото В. Афанасьева

Решая вторую проблему, мы задались целью купить ПЗУ как можно дешевле. В магазине КР573РФ2 и КР573РФ5 стоят около 30 руб. за штуку (в ценах после 2 апреля). Нам сначала предложили за 20 рублей. Ну, что ж, ничего. А когда очередь дошла до четвертого продавца, предложение снизилось до 8 руб. за запрограммированные и по 4 руб. за чистые. Шутка? Чтобы убедиться в реальности ситуации, приобрели чистые. Забегая вперед, скажем, что уже отдали их для программирования.

А потом мы решили поговорить с некоторыми покупателями и продавцами ярмарки. Вот несколько блиц-интервью.

— Что Вам удалось приобрести здесь? — обращаемся к двум молодым людям.

— Мы купили телефонный аппарат ВЭФ ТА-12 за 400 рублей.

— Вы считаете это недорого?

— Конечно, не дорого! То, что из него получится, будет стоить гораздо дороже.

— А что из него получится?

— Автоматический определитель номера, автоответчик с синтезатором речи. Короче, это будет универсальный аппарат. Наша промышленность, к сожалению, таких не выпускает. А вообще-то здесь многое дешевле, чем в магазине. Например, блок ПЗУ здесь мы видели за 140 рублей, а в магазине он стоит все 200. Или вот микропроцессор Z-80. Его продавали тут сначала за 90 рублей, а как рынок насытился, стали торговать по 30. А главное, здесь можно купить практически все, что угодно. Давно пора было это организовать. Раз государство не может нас обеспечить необходимым, значит такие рынки нужны.

— А как вы считаете, рубль за вход и пять за право торговать не дорого?

— Нормально. Раньше ведь вообще нас гоняли. Надоело прятаться по углам, так что за спокойствие, думаю, можно заплатить.

— А я считаю, что дорого,— присоединился к разговору еще один покупатель (К слову сказать, вокруг нас постепенно образовалась довольно плотная толпа. Многие думали, что продается диктофон, на который мы вели запись, и вновь присоединившиеся к нашей группе первым делом интересовались, почем торгуем).— Да, дорого! За что платить-то? Если, конечно, деньги пойдут на благоустройство рынка, тогда не жалко.

С этим мнением нельзя не согласиться. Действительно, сервиса здесь было маловато. «Коробейники» располагали свой товар на чемоданах, кейсах, каких-то ящиках. О прилавках нет и речи (может быть пока?). Да и сама площадка оставляла желать лучшего. Посетители спотыкались о камни, а если бы пошел дождь, то пришлось бы и грязь помесить.

Однако, казалось, большинство покупателей этих неудобств просто не замечало. Тем более, что некоторый сервис все таки присутствовал. В одном из углов пло-

щадки расположился (опять же на ящиках) самодельный буфет. Предприимчивые ребята торговали бутербродами с колбасой и горячим кофе, который наливали из термосов в бумажные стаканчики.

Поговорив с покупателями, решили взять интервью у одного из продавцов.

— Как идет торговля? — обратились мы к товарищу, продававшему резисторы.

— Нормально. Надо знать, что продавать...

— Но ведь такой резистор есть и в магазине на 5-й Парковой улице.

— Да, но не все знают, что именно на 5-й Парковой продаются эти резисторы. Не все даже знают, что там есть магазин, особенно приезжие. А здесь все под рукой: купил резистор, а там приглядел еще чего-нибудь полезное. Я ведь продаю для того, чтобы тут же купить другие, нужные мне для дела радиодетали.

А еще мы узнали, что организаторы ярмарки предполагают часть средств от входной платы направить на благоустройство площадки. Она будет расширена, заасфальтирована, появятся здесь и лотки. Часть средств пойдут на оплату работы милиции, а ее присутствие при большом скоплении народа, как известно, порой бывает не радиолюбителей, посещающих ярмарку за один только день, есть, к сожалению, и такие, кто не прочь, нарушая правила, поторговать, как говорится, непрофильным товаром, в том числе и спиртными напитками. И честное слово, будет очень обидно, если из-за таких, с позволения сказать, радиолюбителей, будет загублено хорошее дело.

...Спустя несколько дней после нашего визита на ярмарку, проезжая по делам мимо знакомой уже нам площадки, мы увидели, как ее заливают асфальтом. А значит, дело движется к лучшему.

С. СМИРНОВА,
Е. КАРНАУХОВ

г. Москва

ЗАОЧНАЯ ЧИТАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ИТАК, РАЗГОВОР СОСТОЯЛСЯ...

Вот мы и встретились снова, дорогие читатели, на нашей традиционной заочной конференции*. На этот раз в ней приняли участие 3,5 тысячи человек. Это несколько меньше, чем четыре года назад на предыдущей конференции, что, впрочем, вполне объяснимо. Наше не в меру политизированное общество, вероятно, начинает уставать от непрерывных приватных и глобальных опросов общественного мнения, что не преминуло отразиться и нв нашем анкетировании.

Что же показала анкета? Начнем со статистики. Отрадно, что читательская аудитория журнала не состарилась: 60 % ее составляют подписчики в возрасте от 20 до 40 лет; 20 % — старше 40 лет и 20 % — до 20 лет, то есть 80 % читателей журнала — молодые.

Радиолюбительский стаж их достаточно продолжителен: 55 % сообщили, что занимаются любимым делом свыше 10 лет, а 35 % — от 3 до 10 лет. Примерно такой же и их читательский стаж. Кстати, подавляющее большинство опрошенных стали подписчиками только с момента разлимитирования журнала, а прежде, не имея возможности подписаться, покупали его, если удавалось, в киосках «Союзпечати» или же читали в библиотеках.

Профессии наших читателей весьма разнообразны и подчас очень далеки от электроники. Это, как правило, люди с высшим и средним специальным образованием. Их радиолюбительские профили различны, о чем свидетельствуют ответы на 11-й вопрос анкеты (какие рубрики вы читаете?).

О степени популярности тех или иных рубрик журнала можно судить по тому интересу (в процентах), которые читатели проявляют к ним:

В организациях ДОСААФ — 0,1 %
Горизонты науки и техники — 0,8 %
Техника наших дней — 51,1 %
Проекты и свершения — 14,9 %
Дискуссионный клуб «На четвертом этаже» — 1,5 %
Радиолюбительство и спорт. CQ-U — 18,5 %
Для любительской связи и спорта — 14,8 %
Спортсмены о своей технике — 13,6 %
Для народного хозяйства и быта — 51,3 %
Микропроцессорная техника и ЭВМ — 60 %
Промышленная аппаратура — 50,9 %
Спутниковое телевидение — 64 %
Видеотехника — 60 %
Радиоприем — 63 %
Звукотехника — 60,1 %
Радиолюбителю-конструктору — 71,7 %
Цветомузыка — 51,3 %
Электронные музыкальные инструменты — 22,9 %
Измерения — 78,1 %
Источники питания — 54,8 %

---

* См. «Радио», 1990, № 10, с. 2—6.

«Радио» — начинающим — 54,9 %
Справочный листок — 70,3 %
Обмен опытом. Радиолюбительская технология — 71,6 %
Наша консультация — 56,3 %
Материалы на исторические темы — 22,9 %
За рубежом. Радиокурьер — 57,1 %
Актуальная почта. Обзор писем — 59,6 %

Но как бы ни отличались приоритетные интересы отдельных радиолюбителей, практически всех их объединяет одно стремление — конструировать различного рода устройства и аппаратуру «для дома, для семьи». В доказательство приводим ряд высказываний.

«Хочу видеть в журнале больше нужных каждодневных приборов для дома и для хозяйства и чтобы их смог сделать даже начинающий радиолюбитель» (П. Котишкин из г. Астрахани). «Радиоэлектроника в быту заслуживает значительного расширения, вероятно, за счет тех рубрик, которые получат в анкете наименьшее число баллов. Больше полезных вещей для дома.» (В. Лагутин из г. Орла). «Публикации раздела «Для народного хозяйства и быта» уделяют больше внимания народному хозяйству, чем быту, а хотелось бы видеть больше публикаций по бытовой электронике» (В. Гудков из г. Москвы).

Впервые три вопроса анкеты были посвящены микропроцессорной технике и ЭВМ. Откровенно говоря, по поводу этих вопросов были сомнения, ведь почта нет-нет да и приносит протесты читателей против «эвээмщины» на страницах журнала.

И что же? Оказалось, что 60 % опрошенных так или иначе интересуются этой тематикой. Это и пользователи самых различных ПЭВМ («Радио-86РК», «Ориона-128», «Микроши», БК-0010, «Партнера», «Вектора» и т. п.) — их 40 %, и те, кто читает раздел, так сказать, для общего образования — их 20 %. Наиболее многочисленный отряд пользователей ПК «Спектрум».

Как явствует из ответов на 14-й вопрос анкеты, клубы пользователей ПЭВМ и центры информатики из-за их малочисленности и слабой информированности о них владельцев ПЭВМ пока еще недоступны подавляющему большинству заинтересованных лиц.

Каково же мнение читателей о разделе? «Материалы по микропроцессорной технике»,— считает А. Рудаков из г. Львова,— рассчитаны на профессионалов, нет последовательности в публикациях, что снижает их познавательную ценность, много ошибок». «Начав печатать ПРК «Орион-128,— советует Ю. Понизовский из г. Волгограда,— не забывайте пользователей «Радио-86РК». «Давайте игровые программы для компьютеров»,— просит А. Чумакин из Свердловской области.

Публикации статей «РК с самого начала» вызвали весьма положительный отклик в читательской среде. «Надо продолжить публикацию «РК с самого начала» с учетом особенностей компьютеров других марок» (А. Кузнецов из Кировоградской области). «Предлагаю рубрику «ЭВМ — начинающим», где бы компьютерная техника описывалась последовательно от простого к сложному» (С. Бровкин из г. Торопца).

Читатели предлагают объявить мини-конкурс по теме «Расширение возможностей «Радио-86РК»; просят дать таблицу сравнительных технических данных ПК, выпускаемых в нашей стране и за рубежом; рекомендуют описывать «Орион-128» так же подробно, как «Радио-86РК»; советуют подумать об утилитарном использовании ПК, компьютерной графике, о создании локальных сетей, о модемах. Пользователи сетуют на то, что на страницах журнала не уделяется внимание другим ПК, кроме «Радио-86РК» и «Орион-128». Один из них, Р. Шингарев из г. Киева, пишет: «Я не видел ни одного пользователя «Радио-86РК» и «Ориона-128», который был бы удовлетворен результатом. Оригинальных и интересных программ для них нет».

Что можно ответить на это? Во-первых, нельзя объять необъятное, а стало быть, невозможно посвятить публикации абсолютно всем ПК, находящимся в пользовании. Вряд ли это устроило бы и наших читателей, поскольку пришлось бы писать понемногу обо всем. Во-вторых, естественно, журнал уделяет внимание своим «фирменным» компьютерам, поскольку они являются, можно сказать, детищами редакции. А в-третьих, как свидетельствует редакционная почта, очень многие собрали сами или из наборов «Электроника КР» компьютеры «Радио-86РК, а сейчас уже и «Орион». Как же можно предать их и переключиться на другое?

Раздел «Видеотехника» по числу приверженцев не уступает «Микропроцессорной технике и ЭВМ». Со времени последнего анкетирования раздел претерпел существенные изменения. Появились статьи по видеозаписи и спутниковому телевидению, что, собственно, и стало причиной переименования «Телевидения» в «Видеотехнику». Долгое время считалось, что увлечение приемом спутникового телевидения — удел радиолюбительской элиты и вряд ли станет массовым, поэтому отношение читателей к этой тематике очень интересовало редакцию.

Оказывается, что абсолютно все, кто читает рубрику «Видеотехника», отдают предпочтение этой тематике и просят продолжать публикации. А вот краткий перечень других вопросов, освещение которых ждут читатели: декодеры для различных систем телевидения, ремонт видеомагнитофонов в домашних условиях, дополнение видеоаппаратуры несложными устройствами для улучшения качества и расширения возможностей, описание зарубежной видеотехники, кабельное телевидение и т. д.

Читатели, интересующиеся радиоприемом и звукотехникой, по своим запросам во многом солидарны с любителями видеотехники: выявление и устранение неисправностей БРЭА, возможная замена деталей, модернизация старой аппаратуры и улучшение параметров новой и пр. Кроме того, читатели просят обзоры новой техники отечественной и зарубежной, декодеры стереосигнала «пилот-тон», лазерные проигрыватели и цифровые магнитофоны, систематизированные статьи по схемотехнике

усилителей ЗЧ и многое другое.

Значительная часть опрошенных отмечает, что раздел «Радиоприем» скудеет, и наряду с предложениями традиционных тем для публикации, как-то введение диапазонов 11, 13, 16 и 19 м в радиоприемники, не имеющие таковых, описания миниатюрных КВ и УКВ приемников и конвертеров, рекомендации по приему ослабленных сигналов, неожиданно предлагают описывать в этом разделе аппаратуру для личной радиосвязи.

Абсолютное большинство заполнивших анкету, считает, что раздел «Радио» — начинающим» хороший, нужный, полезный. Однако часть из них полагает, как И. Цыганков из Ставропольского края, что раздел «много дает тем, кто давно занимается радиолюбительством, а не тем, кто только взял в руки паяльник» или как А. Амелин, ученик 9-го класса из г. Ижевска: «Схемы в разделе для начинающих не всегда просты. Я понимаю, прогресс, ЭВМ, автоматика! Но о нас, начинающих, тоже надо подумать».

Компромиссный выход предлагает С. Оловянников из г. Перми: «печатать материалы 2-х или 3-х уровней сложности», поскольку начинающие радиолюбители неоднородны, имеют разную степень подготовленности, вернее, неподготовленности.

На вопрос, следует ли продолжать публикации, подобные циклу «Осциллограф — ваш помощник», большинство ответили утвердительно, а В. Левшеня, 12 лет, из г. Минска написал: «Мне бы хотелось, чтобы продолжали публикацию «Осциллограф — ваш помощник».

Какие же темы предлагаются для подобных циклов? Отыскание неисправностей в различных устройствах с помощью осциллографа и генератора; работа с ГКЧ, характериографом и частотомером; методы работы с серийными измерительными приборами, а также с любительскими, описанными в журнале; практический опыт работы с приборами, которые можно приобрести через «Роспосылторг» и т. д. В то же время читатели считают, что надо уделять больше внимания теории с практическими примерами на простых схемах, предлагают ввести рубрику «Азы электроники» или «Электроника: шаг за шагом», или «От простого к сложному». Некоторые полагают, что начинающих надо учить на примере простых, но нужных конструкций, а не на безделушках. Но А. Лесных, 13 лет, из города Томска не согласен с этим и просит больше различных игрушек. Его поддерживает А. Кирилюк из Карагандинской области: «Больше различных имитаторов».

А еще хотят, чтобы больше было конструкций автоматики в быту, чтобы публиковались новые циклы «Помощник в быту», «Компьютер — ваш помощник» и многое другое. В общем, как считает А. Беляков из города Волгодонска, «от этого раздела зависит популярность журнала, ведь начинающие всегда есть и будут».

В отношении к мини-конкурсу читатели были единодушны — одобрили. Более половины при этом ограничились только эмоциональными оценками. Были и конкретные, критичные мнения, примерно такие: «Дело не в темах, а в элементной базе, которой нет»; «мини-конкурсы не имеют должной поддержки у радиолюбителей, так как кооперативы предлагают больше денег за разработки», «слишком большой срок подведения итогов»; «работы, занявшие первые пять мест, надо публиковать».

И, наконец, предложения по конкурсным темам: конструкции бытового назначения, программы для ПЭВМ, игровые приставки к телевизорам, приставки к ЭМИ, расширение возможностей ПЭВМ, диктофоны, эквалайзеры и др. Наибольшее число голосов было подано за конструкции бытового назначения. Некоторые считают, что каждый технический отдел редакции должен проводить свой мини-конкурс, чередуясь с другими отделами.

Элементная база всегда была болевой точкой радиолюбительства. Не изменилось положение дел и сейчас, разве что ухудшилось на фоне глобального дефицита товаров широкого потребления и повышения розничных цен. Задавая вопрос о способах приобретения радиодеталей, мы включили в перечень деликатный термин: «другими путями». Оказалось, это самый доступный способ приобретения элементной базы для большинства.

«В условиях дефицита радиодеталей,— считает П. Свидрицкий из г. Новополоцка,— необходимо рассмотреть вопрос о выделении в каждом номере страницы для объявлений об обмене радиодеталями». С ним солидарен А. Крутицкий из п. Дорохово Московской области: «Без деталей ничего не соберешь, и в этом может помочь Ваш журнал, помещвя объявления».

А. Кузнецов из г. Твери предлагает другой выход: «Нужны публикации, как сделать что-то из старья, как состыковать блоки из разных аппаратов, чтобы получилось что-то полезное, как сделать один телевизор из трех бросовых». И еще, предложение В. Кравченко из г. Кременчуга: «Нужно печатать больше схем, исходя из того, возможно ли найти радиодетали, необходимые для них, в частности шире использовать микросхемы серии К155».

Справочный листок был и остается, пожалуй, самым читаемым разделом журнала. К тому же это материал длительного пользования. В основном, как показала анкета, информация этого раздела удовлетворяет читателей.

В дополнение к тому, что публикуется, они хотели бы ознакомиться с зарубежными аудио- и видеокассетами, со сравнительными характеристиками отечественной и зарубежной элементной базы. Их интересуют также справочные данные по радиодеталям, уже снятым с производства, линии задержки для цветных телевизоров, электродвигатели для магнитофонов, обмоточные провода и ВЧ кабели, видеоголовки, технические данные ЛПМ серийных магнитофонов, новые обозначения и цветовая маркировка радиоэлементов, ферритовые магнитопроводы и пр.

В основном читателей удовлетворяет характер изложения публикуемого материала, но как и прежде они просят давать больше рекомендаций по замене остродефицитных радиодеталей на более доступные, сопровождать конструкции печатными платами в масштабе 1:1. Любопытно, что читатель Д. Орлов из г. Львова совер-

шенно неожиданно высказался по этому пункту анкеты: «Не надо ничего разжевывать, так как кажущаяся простота публикаций толкает неквалифицированных повторителей на бесполезный труд, конструкция не будет доведена до конца».

По поводу оформления журнала читатели высказываются благосклонно, разумеется, с поправкой на недовольство форматом издания и качеством бумаги, но сие, как известно, от редакции не зависит.

Есть заявки на использование обложек журнала под справочные материалы, что, в принципе, выполнимо. Но желание довольно многочисленной группы читателей совершенно невыполнимо. Вот как выразил его А. Цыганков из Ставропольского края: «Долговечную информацию надо размещать так, чтобы ее можно было вырезать не в ущерб другой, не менее интересной». Если учесть, что для одних такой «долговечной» информацией является адреса QSL-бюро, для других — статьи по применению микросхем, для третьих — справочный листок, для четвертых — еще и еще что-то, то судите сами, реально ли макетировать такой журнал, именно журнал (!), а не сброшюрованные только ради пересылки справочно-информационные материалы?

К счастью, невыполнимых просьб читателей не так уж много. И рано или поздно редакция реализует их. Правда, иногда это вопрос времени, как не печально, довольно длительного. Взять хотя бы Приложение к журналу. Вопрос об издании Приложения поднимался еще на прошлой читательской конференции. И только теперь появилась реальная возможность осуществить этот замысел.

Спасибо всем, кто принял участие в нашей заочной читательской конференции. Нам так необходимо ваше участие в создании каждого номера журнала. Ни одна ваша просьба, ни одно предложение, замечание и пожелание не будут обойдены вниманием. Мы сделаем максимум от нас зависящего, чтобы, если не все, то почти все, они рано или поздно были выполнены.

Успехов вам и всего доброго!

Радиосети ЭВМ

Современному состоянию и перспективам развития информационно-вычислительных сетей ЭВМ была посвящена конференция, состоявшаяся в конце марта 1991 г. в Киеве. Она организована рядом научно-исследовательских учреждений, ассоциацией радиосетей ЭВМ «Астра» и украинским обществом «Знание». В работе конференции приняли участие представители 63 организаций, уже занимающихся разработкой и внедрением сетей ЭВМ, использующих радиоканапы в качестве физической среды соединения, ипи планирующих вкпючиться в это новое дпя себя дело.

Интерес к радиосетям ЭВМ вызван появлением социального заказа на обмен достоверной документальной информацией-сообщениями, документами, программами — между различными пользователями ЭВМ. Особенно не имеющими доступа к проводным каналам связи или неудовлетворенным их качеством, а также для подвижных или периодически меняющих свое положение абонентов. Совсем недавно на соединение ЭВМ с помощью радиоканала смотрели как н некоторый эксперимент, не обеспечивающий ни достоверности, ни скрытности, ни надежности работы сети. Сейчас же становится все более очевидно, что радиосети ЭВМ обеспечивают надежную и достоверную передачу информации со скоростями, не доступными для большинства проводных сетей, и, главное, при несравненно меньшей стоимости их создания и эксплуатации. Что же касается доступа к этой информации несанкционированного пользователя, то имеется множество способов, обеспечивающих скрытность передаваемых данных как на информационном, так и сигнальном уровнях. Кроме того, за счет применения сложных сигналов в радиоканале, путем изменения уровней сигналов ниже естественных шумов и помех эфира, возможно скрыть сам факт функционирования сети.

Проблемам внедрения радиосетей ЭВМ в нашей стране был посвящен доклад исполнительного директора ассоциации «Астра» Л. Л. Севко. Докладчик отметил, что для успешного внедрения радиосетей в народное хозяйство необходимо объединение интеллектуальных, технических, производственных и материальных ресурсов всех заинтересованных организаций и лиц. Особенно важно объединить ресурсы, т. к. однотипные сети требуются целым группам заказчиков, которые вне членства в ассоциации вынуждены будут платить за каждую разработку и внедрение самостоятельно, что невыгодно ни пользователям, ни разработчикам. В рамках же ассоциации имеется возможность значительно уменьшить затраты и ускорить внедрение.

В выступлениях участников конференции было высказано много интересных идей и практических предложений по различным научным и практическим аспектам развития сетей ЭВМ.

Большого успеха в развитии радиосетей ЭВМ или, как их часто называют, сетей пакетной радиосвязи, добились радиолюбители как за рубежом, так и в нашей стране. Существуют наземные сети в диапазонах коротких и ультракоротких волн, запущен ряд любительских спутников Земли со специальными ретрансляторами для любительской цифровой радиосвязи. Поэтому с большим интересом на конференции был прослушан доклад московского радиолюбителя Е. Л. Лабутина (RA3APR)

об успехах советских радиолюбителей в этой области. Докладчик рассказал о том, что в Москве круглосуточно в течение более года работает мощный «почтовый ящик» или, по-английски, Bulletin Board Sistem (BBS) с позывным RK3KP, включенный одновременно в КВ сеть на частоте 14094 кГц и УКВ сеть на частоте 145 625 кГц. Московские абоненты соединяются с RK3KP на УКВ, все остальные — на КВ. За год через этот BBS прошло несколько сот мегабайт информации, представляющей интерес для радиолюбителей. RK3KP осуществляет так называемый «форвардинг», т. е. регулярный автоматический обмен информацией с другими зарубежными BBS, в результате чего информация на дисках его ЭВМ постоянно обновляется. Одновременно RK3KP ведет обмен цифровой информацией через советские и зарубежные радиолюбительские спутники Земли, находящиеся на средневысотных орбитах. В частности, ими поддерживается пакетная связь с нашей орбитальной станцией «Мир», оператором на которой является Муса Манаров.

В московской сети есть и другие BBS: RS3A, собирающий информацию о любительской космической связи, UK3R — редакции журнала «Радио». Статистика работы RK3KP показывает, что услугами этого «почтового ящика» пользуются десятки советских радиолюбителей. Они получают самую различную информацию — от DX-бюллетеней до орбитальных координат спутников, от информации о технических новинках до юмористических рассказов о радиолюбителях.

В принятом конференцией решении отмечена необходимость провести в октябре 1992 г. Всесоюзную конференцию «Информационно-вычислительные сети на основе радиосвязи», а также ускорить создание радиолюбительской секции в рамках ассоциации и начать выпуск информационного бюллетеня.

Организаторы состоявшейся встречи надеются, что она послужит новым импульсом дальнейшего развития радиосетей ЭВМ в нашей стране.

С. БУНИН, докт. техн. наук, председатель оргкомитета конференции

г. Киев

ТЕЛЕВИЗОР «ГОРИЗОНТ 51ТЦ510» — НА ГОСУДАРСТВЕННУЮ ПРЕМИЮ СССР

Вот уже более 10 лет журнал «Радио» постоянно следит за работами, ведущимися на Минском производственном объединении «Горизонт» по созданию новых поколений телевизоров. Вспоминается конец 1978—1979 гг. Здесь конструировалась и начала выпускаться принципиально новая модель телевизора — Ц250. И хотя она не стала серийной, базовой (не все технические решения, заложенные в Ц250, оказались достаточно удачными), тем не менее именно она «произнесла» новое слово в телевизоростроении. Полный отказ от ламп, совершенно новая система питания, применение больших гибридных интегральных микросборок и некоторых других новшеств позволили существенно улучшить технико-экономические параметры телевизоров, автоматизировать ряд производственных процессов, внедрить прогрессивную технологию, значительно снизить трудоемкость. Это, на наш взгляд, и стало прорывом к будущим успехам коллектива «Горизонта».

В конце мая нынешнего года на ПО «Горизонт» состоялось общественное обсуждение базового телевизора «Горизонт» пятого поколения, выдвинутого на соискание Государственной премии СССР 1991 года.

Телевизор «Горизонт 51ТЦ510» — первый в стране серийно выпускаемый аналого-цифровой телевизор нового поколения. Он имеет существенные преимущества в сравнении с телевизорами предыдущих поколений.

Примененный в телевизоре микропроцессорный контроллер управления позволяет автоматически настраиваться на станции, запоминать данные настройки 90 станций, вводить в память предпочтительные значения яркости, насыщенности, контрастности изображения и громкости звучания. Кроме того, отображать на экране разнообразную информацию: как-то номер программы, тип системы цветного телевидения (телевизор рассчитан на прием трех систем ЦТ: СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ разных стандартов), уровень громкости, яркости, насыщенности и ряд др.

Впервые в отечественном телевизоре появилась возможность принимать информационные программы телетекста по системе МККР-В. Предусмотрен прием и каналов кабельного телевидения.

В обсуждении приняли участие многие ведущие специалисты страны в области телевизоростроения. Нельзя не отметить единодушную поддержку выдвижения на Государственную премию СССР этой модели телевизора буквально всеми выступавшими, в том числе официальными оппонентами и представителями конкурирующих с «Горизонтом» предприятий. При этом отмечались высокий технический уровень и оригинальность ряда решений, заложенных в телевизор, творческий подход разработчиков к конструированию телевизора, смелый полет инженерной мысли, современный дизайн.

«Горизонт 51ТЦ510» уже успешно реализуется на рынке ряда западноевропейских стран, причем по цене, соответствующей стоимости аналогичных телевизоров ведущих зарубежных фирм.

Конструкторская документация телевизора «Горизонт» пятого поколения приобретена по договорам уже несколькими отечественными телевизионными заводами.

Выдвинутый на Государственную премию СССР телевизор «Горизонт 51ТЦ510» является базовой моделью. На его основе разработана линейка телевизоров с различными кинескопами и техническими возможностями, которые демонстрировались во время общественного обсуждения в Минске.

Редколлегия и редакционный коллектив журнала «Радио» со своей стороны поддерживают выдвижение телевизора «Горизонт» пятого поколения и группы его создателей на соискание Государственной премии СССР 1991 года.

В одном из очередных номеров будет опубликован достаточно подробный материал об этом новом телевизоре.

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

● МЫ ДОЛЖНЫ САМОСТОЯТЕЛЬНО ВЕСТИ СВОИ ДЕЛА.

● ДЕНЬГИ — ЗА СЕРВИС!

Счел своим долгом откликнуться на публикацию «Вместе или рядом?» в «Радио», № 6 за 1990 г. Хочу сразу сказать, что позиция Л. Лабутина и перечисленные им предложения, по-моему, наиболее прогрессивны, продуманы, конкретны, поэтому их реализация способствовала бы истинной перестройке всего радиолюбительского движения.

Теперь уже многим стало понятно, что именно монополия — корень всех наших бед, и не только в радиолюбительстве. Соперничество же, как основной элемент жизнедеятельности, способно существенно обогащать все заинтересованные стороны, позволит каждому раскрыть себя, свои творческие, интеллектуальные, спортивные возможности как в группе, так и независимо ни от кого.

Пока же существует монополия оборонного Общества, которое не всегда жалует даже собственных «детей», а уж «пасынков» и «падчериц» в лице различных независимых объединений и групп,— просто терпеть не может, до тех пор не будет у нас ни спонсоров, ни аппаратуры, ни правового статуса, ни демократической структуры, ни даже просто радиолюбительства на мировом уровне.

Что касается позиции Н. Казанского, будто «без ДОСААФ радиолюбителям на обойтись», согласиться с этим категорически не могу. Мы непременно должны стать независимыми, а руководить нами должны такие же, как и мы, радиолюбители, выбранные нами и подотчетные только нам. И не стоит, право, пугать нас издержками «экономической независимости» или «финансовыми трудностями». Мы, как и все в стране, должны научиться самостоятельно вести свои дела и свою экономику, чтобы стать активными и полноправными строителями новой системы во всей стране и в каждой из союзных республик.

Ю. СТРЕЛКОВ (RB5NC)

г. Винница

* * *

В последнее время журнал опубликовал несколько дельных статей, на которые нельзя не откликнуться. Одна из них — «Деньги вперед!» в № 8 за 1990 г. Действительно, при реорганизации радиолюбительского движения страны — это проблема № 1. Однако авторы публикации ошибаются, считая, что надо взять существующую систему и, вынув ее из под опеки ДОСААФ, в целости и сохранности возложить на плечи радиолюбителей. Эта система никому не нужна, и платить даже ломаный грош я за нее не стану. Костяк теперешней системы «ФРС—ЦРК—РТШ» сформирован десятки лет назад. Его подпирает каркас «ЦК-ОК-горрайком». На поддержание этих структур расходуются сотни тысяч рублей. Может, они действительно выгодны, да только не любителям. Для них-то ничего не делается. Как радиолюбителю, мне совершенно не нужна радиошкола и весь ее техперсонал.

Думается, в каждой области, крупном городе найдется либо сильное предприятие, либо учреждение профсоюзов (Дворцы культуры и т. д.), которые в состоянии дать помещение и даже, в отдельных случаях, ставку культработника для развития именно радиолюбительства. Как говорится, было бы кому развивать. Ведь решающую роль будут играть не эта ставка, не помещение, а те люди, которых объединят совместные интересы. А, самое главное, они будут хозяевами и своих дел, и средств.

Ну, а если «богатого дяди» не окажется? Что тогда? В этом случае долг сильных, подготовленных коротковолновиков организовать клуб, пусть он будет хотя бы только для встреч, или... просто складом радиолюбительского хлама. Все начинается с малого.

Конечно, необходим Центральный совет радиолюбителей, и он должен обязательно включать неоплачиваемые либо оплачиваемые частично должности для ведущих радиолюбителей-коротковолновиков страны, занятых на основной работе. Без их участия и координации дело не пойдет. Членские взносы, т. е. сумма денег, вносимая радиолюбителем, не должна быть пустой, т. е. уплаченной просто так, ничего не давая взамен.

За уплаченный взнос любитель должен получать конкретную вещь — радиолюбительский журнал. Взнос — подписка. Журнал — средство финансирования бюджета. Можно предположить, что издание всецело посвященного коротковолновому радиолюбительству журнала, включающего в себя КВ страницы «Радио» (которые оттуда можно навсегда убрать), информационные бюллетени ЦРК СССР, зарубежную и внутреннюю рекламу, публикации зарубежной и домашней доски объявлений (страниц по 10), обойдется нашему брату коротковолновику в 3...8 руб. за экземпляр, в зависимости от тиража.

Далее. Где взять валюту? Надо заработать. Например, туристические поездки в нашу страну зарубежных коротковолновиков — отличная статья доходов, или организация иностранных DX-экспедиций. Можно найти и другие пути.

Плата за годовое пользование QSL-бюро (переадресация QSL из-за рубежа и за рубеж) будет стоить, конечно, дороже переадресовки только в РТШ и потребует индивидуальной годовой оплаты в 25—50 рублей, в зависимости от установленной периодичности высылки почты. Эта цена для большинства приемлема.

Мы готовы выложить деньги вперед — за сервис!

С. МАТВЕЕВ (UA1OSM)

г. Архангельск

Мнение авторов подборки писем не обязательно совпадает с точкой зрения редакции журнала «Радио».

ПРИЕМЫ РАБОТЫ В ЭФИРЕ

Личная радиосвязь — дело для нас новое, непривычное. Когда заводишь о ней речь, обычно сразу же спрашивают: «Так это, наверное, радиотелефон?»

Нет, это не радиотелефон в том смысле, как этот термин понимают в нашей стране. Радиотелефоны работают на УКВ через систему ретрансляторов, хорошо защищены от помех (мешать им может в редких случаях какая-либо из служб, использующая близкие по частоте радиоканалы), имеют выход на городскую телефонную сеть.

Личная радиосвязь на диапазоне 27 МГц гораздо более уязвима в плане помехозащищенности. Это ведь обычная коротковолновая радиосвязь на фиксированных частотах (каналах). Состояние каналов очень зависит от условий прохождения радиоволн: иногда, особенно в светлое время суток, вам могут сильно мешать не ближайшие к вам станции, а, например, радиооператоры из Италии или Польши.

Но у личной радиосвязи есть и немалые преимущества перед радиотелефоном. Во-первых, она не нуждается в системе ретрансляторов. А это значит, что вы не привязаны к городам, можете использовать радиосвязь в сельской местности, в лесу, на рыбалке. Думается, хорошим применением личной радиосвязи может стать связь между городской квартирой и дачным участком, если он расположен в пределах 40—60 км от города.

Другим преимуществом личной радиосвязи является ее доступность. Частному лицу у нас вообще пока невозможно заполучить радиотелефон, это привилегия организаций и предприятий. А разрешение на личную радиостанцию легко может оформить любой желающий.

На Западе личная радиосвязь («Citizens Band Radio» или «CB») чаще всего используется водителями легковых автомобилей и грузовиков для связи между собой, с домом или своей диспетчерской. Видимо, и у нас развитие личной радиосвязи пойдет тем же путем.

Мы надеемся, что в большинстве случаев радиосвязь у вас будет уверенной. Но надо быть готовым и к работе в условиях помех. Конечно, если помехи на вашем канале очень сильны, первым делом надо попытаться сменить канал. Чтобы при этом не потерять друг друга, нужно заранее договориться о какой-то стандартной схеме связи.

Например, вы можете договориться о связи на 10-м канале в 12.00, а также о том, что в случае сильных помех вы будете вызывать корреспондента на 5-м канале в 12.05 и на 8-м канале в 12.10.

Если вы точно не знаете, когда вы сможете добраться до своей радиостанции и выйти на связь, можно условиться с корреспондентом, чтобы он слушал вас по 1—2 минуты каждый равный час (в 12.00, в 13.00 и т. д.), каждые 30 минут или еще чаще.

Если же сменить канал не удается (в частности, если в вашей радиостанции всего один канал), то полезно освоить некоторые приемы ведения радиосвязи в условиях помех.

Если при наличии помех вам необходимо передать какую-то важную информацию, например, чью-то фамилию, название улицы или номер телефона, то для обеспечения более уверенного приема нужно передавать слова по буквам, а цифры — одну за одной.

Передавать слова по буквам рекомендуется по единой системе, общепринятой у связистов:

А — Анна
Б — Борис
В — Василий
Г — Григорий
Д — Дмитрий
Е — Елена
Ж — Женя
З — Зинаида
И — Иван
Й — Иван краткий
К — Константин
Л — Леонид
М — Михаил
Н — Николай
О — Ольга
П — Павел
Р — Роман
С — Сергей
Т — Татьяна
У — Ульяна
Ф — Федор
Х — Харитон
Ц — Цапля
Ч — Человек
Ш — Шура
Щ — Щука
Ъ — знак (твердый знак)
Ы — игрек
Ь — знак (мягкий знак)
Э — Эдуард
Ю — Юлия
Я — Яков

Очень рекомендуем вам запомнить эти стандартные слова для расшифровки букв и всегда применять именно их, а не какие-то вычурные варианты вроде «А — Аграфена». Дело в том, что при радиосвязи в условиях помех иной раз вам удастся услышать лишь обрывки слов. Но если вы уверены, что используются стандартные слова, вы сможете узнать их и по количеству слогов, и по ударениям, т. е. сможете принимать информацию несмотря на помехи.

Насчет передачи цифр в условиях помех рекомендации очень просты — старайтесь передавать более длинные названия цифр, а именно:

1 — единица	6 — шестерка
2 — двойка	7 — семерка
3 — тройка	8 — восьмерка
4 — четверка	9 — девятка
5 — пятерка	0 — ноль

Для ускорения передачи информации операторы личных радиостанций западных стран применяют специальные сокращения, так называемые «10-коды». Эти коды обычно публикуются в описаниях радиостанций, предназначенных для личной радиосвязи.

Довольно странная комбинация числа «10» и других чисел обусловлена, видимо, тем, что «десять» по-английски звучит очень коротко — «тэн», — так что в нашей практике эти коды можно назвать «Тэн-кодами».

Приведем некоторые наиболее популярные значения «Тэн-кодов»:

10—1	Принимаю плохо, неуверенно
10—2	Принимаю уверенно
10—3	Прекратите передачу
10—4	Сообщение принял (О'Кей)
10—6	Я занят, подождите
10—7	Связь закончил, выключаю станцию
10—8	Готов к работе, можете вызывать меня
10—9	Повторите ваше сообщение
10—10	Связь закончил, нахожусь на приеме
10—11	Вы говорите слишком быстро
10—13	Сообщите погоду/дорожную обстановку
10—17	Срочное сообщение
10—18	Есть ли информация для меня?
10—19	Для вас ничего нет, возвращайтесь на базу
10—20	Мое местонахождение...
10—21	Позвоните по телефону
10—23	Будьте на приеме
10—27	Я перехожу на канал №...
10—33	Имею сообщение об аварии (бедствии)
10—36	Точное время сейчас...
10—41	Переключитесь на канал №...
10—45	Все, кто меня слышит, откликнитесь
10—62	Не могу вас принять. Позвоните по телефону
10—91	Говорите ближе к микрофону

Думается, в нашей практике вполне можно применять «Тэн-коды» в «смешанном» англо-русском варианте, например, говорить «тэн-один», «тэн-тринадцать» и т. д. Здесь, по крайней мере, благодаря слову «тэн» даже в помехах легко будет понять, что применяется кодовое сокращение. А приживутся ли эти коды у нас, покажет практика.

В. ГРОМОВ

г. Москва



НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ

Видеоцентр — новая разработка Московского радиотехнического завода. Модель состоит из телевизора с размером экрана по диагонали 42 см и видеомагнитофона. Видеоцентр управляется блоком дистанционного управления на ИК лучах. Серийное производство намечено на 1992 г. Но вот когда мы реально увидим эту замечательную технику на наших прилавках и увидим ли вообще! О достижениях и проблемах Московского радиотехнического завода редакция подробно расскажет в № 9 нашего журнала.



РАБОТАЕМ ИЗ АФГАНИСТАНА

На снимке: Р. Степаненко у входа в одну из «резиденций» экспедиции.

С 1973 г. ни одна радиолюбительская радиостанция не выходила в эфир с территории Афганистана. Естественно, поработать оттуда — предел мвчтаний многих коротковолновиков мира. Но все попытки неизменно оставались безуспешными. Тем не менее в первые дни нынешнего года «чудо» произошло. Советскому коротковолновику Роману Степаненко (3W3RR, ex UB5JRR), широко известному в радиолюбительских кругах экзотическими экспедициями, в том числе на остров Спратли, удалось получить от афганских властей заветное разрешение. Каких невероятный усилий и упорства ему это стоило, пересказать невозможно. Но факт остается фактом: 31 деквбря 1990 г. Роман вместе со своим товарищем рижанином Валерием Синцовым (YL3CW) логрузили в Шереметьево 300 кг своей аппаратуры в самолет, надеясь через два часа приземлиться в Кабуле...

Честно говоря, до последнего момента мне не очень-то верилось, что экспедиция состоится, хотя помогали нам всем миром. За аппаратурой Роман летал в Японию. Радиолюбительское братство пожертвовало ICOM-726, усилитель FL-2100Z и комплект PTTY TONO-5000. Хуже дело обстояло с антеннами, которые болгарские коротковолновики отправили в Москву поездом через румынскую границу. Советская таможня задержала груз, и вместо антенн Роман получил уведомление, что на границе задержано «38 металлических трубок»! Надо было срочно находить выход из положения. Выручили латвийские коротковолновики.

В общем, с аппаратурой кое-как разобрались, одновременно лихорадочно искали спонсоров. Ведь экспедиция — дело очень недешевое, тем более, что требовалась валюта. Помогли американские радиолюбители. Как бы то ни было — предстартовая лихорадка позади, и мы летим в Кабул!

Приключения начались уже в дороге. Вначале не принимал Ташкент, и нас посадили на четыре часа в каком-то аэропорту. Затем не принимал Кабул, и двое суток пришлось провести в Ташкенте. В столицу Афганистана мы попали только к вечеру 2 января. Находим сотрудников Советского посольства. Нам пообещали помочь, а пока отвели на ночлег в гостиницу, где поселили в роскошном трехкомнатном номере ...с бомбоубежищем.

На следующий день начали работу. Я быстро отмерил рамку на 28 МГц и развесил ее. Подключили кабель к трансиверу, и начал давать CQ на 28 020 кГц. Где-то с десятого раза вдруг услышал SM0AJU. Первое QSO! Дальше пошло нормально. Народ нас «нащупал». Громче всех проходила южная Европа. Темп, естественно, был невысоким.

Часов в 16 местного времени «десятка» закрылась. Я удлинил рамку и перешел на 15 м. Удивительно, но антенна работала. Даже появился PILE UP. Темп поднялся до 200 QSO в час. За ночь смастерили «слопер» на «сороковку». С помошью этой классической антенны впоследствии мы провели основную массу всех связей: лишь было бы куда заземлить оплетку кабеля...

На следующий день мы с Романом уехали на окраину Кабула. Я сделал рамку на 28 МГц и развесил ее на высоте трех метров от земли. Об установке стационарных антенн не могло быть и речи. Сразу встречаем в эфире ребят из Москвы, которые все эти дни круглосуточно дежурили на диапазонах. Прохождение на 28 МГц закончено. Делаем рамку на 21 МГц. Прохождение хуже, нужен усилитель, но подключить его нельзя — в сети всего 190 В.

Ночью пробуем установить антенну на 40 м. Рискованно. Необходим генератор, но его шум сразу привлечет ненужное внимание. Совещаемся и меняем позицию. Всего за время работы мы сменили 14 позиций. Использовали вертолет и бронетранспортер, генераторы и сеть, жили в благоустроенных домах и в лачугах, порой даже в землянках. Мы сделали все, чтобы провести как можно больше связей. И без помощи простых афганцев, их гостеприимства нам бы никогда это не удалось...

Собственно о работе. На 40 и 80 м PILE UP был огромен. Сигналы из Японии закрывали всех. Очень мощно проходили радиостанции из Скандинавии. Удивило прохождение по «длинному пути» (LONG PATH). На 80 м его не было! Первая и единственная связь на LONG PATH была с W5UYD. По утрам неизменно хорошее прохождение наблюдалось на Северную Америку на 20 м. Мы старались проводить больше связей с Калифорнией, т. к. они проходили хуже других. ICOM-726 вел себя исключительно хорошо. А вот от работы на TS-430 пришлось отказаться,— вышел из строя приемный тракт. Затем выгорел выходной фильтр и отказала коммутация приема-передачи в усилителе FL-2100Z. Пригодились бы приборы, которые мы везли с собой из Москвы, но их украли из ящиков еще в Ташкентском аэропорту. Пришлось подключить самодельный усилитель с ICOM-726, и он нас ни разу не подвел.

75 м — отличное прохождение на Японию. На протяжении четырех часов японцы просто «гремят» 59 плюс 10 плюс 20 дБ. Мы с Романом распределяем обязанности следующим образом: пока LZ1KDP пишет для нас лист «Европы» на 3,8 МГц, работая на разнесенных частотах, «обрабатываем» советские станции на 3,645 МГц. К сожалению, у ICOM-726 частоты, на которых можно принимать Союз, заблокированы на передачу. Заканчиваются связи с советскими коротковолновиками, возвращаемся к LZ1KDP и «пропускаем» Европу. Темп хороший, на каждом из ВЧ диапазонов используем любую возможность для прохождения на США.

Меняем позицию. На этот раз помещение попалось без отопления, но генератор HONDA-2800 при температуре —8 °С ведет себя прекрасно. Повесили «длинный луч» на 160 м — почему-то слышат нас очень плохо, но несколько сот связей с СССР все-таки проводим.

Опять меняем позицию. И опять. И опять...

Меня удивляла недисциплинированность многих радиолюбителей. Из зовущих нас 500 операторов из Японии, мы, естественно, отвечали одному. В это время половина остальных продолжала кричать, заглушая связь. Была и другая категория радиолюбителей. Эти соревновались друг с другом в количестве проведенных с нами QSO.

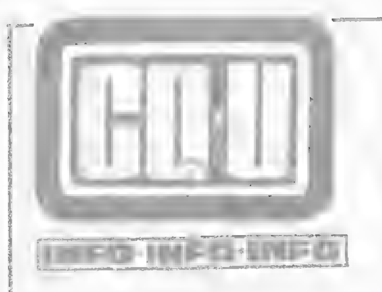
А вообще, единственный диапазон, с которым мы испытывали большие проблемы,— 160 м. Несколько раз удалось повесить «длинный луч» на 160 м в ущелье на небольшой высоте над ручьем. Но вокруг были горы, и нас практически не слышали. Тем не менее несколько сот QSO все-таки провести удалось. Лично мне больше всего понравилось работать телеграфом на 40 м. Блестящий PILE UP, охватывающий сразу все континенты. Каждую ночь удавалось проводить до 100 связей с США, хотя очень мешали европейцы. Никакие объяснения, что Северная Америка проходит только в очень короткий отрезок времени, не помогали. Особенно отличались в этом плане итальянские радиолюбители. Иногда нервы не выдерживали и приходилось менять диапазон. Тем не менее мы благодарны всем, кто упорно и корректно вылавливал нас на различных диапазонах.

«Под занавес» удалось поставить квадраты на 10 и 15 м. Вот это была работа! И мы, и нас слышали отлично. Да и вид со стороны был потрясающий. В узком ущелье среди глиняных хижин стоит огромный пластиковый «еж». Местные жители смотрели на наши антенны, как на чудо.

Краткий итог экспедиции — 31 128 связей. То, что нам удалось отработать из Афганистана — почти невероятно. Огромные организаторские способности президента компании "Moscow Boston International, Ltd" Юрия Браженко, финансовые «вливания» этой компании, помощь многих простых людей в Афганистане, СССР, да и во всем мире плюс любовь к радиолюбительству сделали невозможное возможным. Особенно хочется сказать спасибо сотруднику Союза советских обществ дружбы Малхазу Арутюнову, коллективу Дома советской науки и культуры в Кабуле, а также радиолюбителям NT2X, RW3AH, RA3AR, RA3AUU, UA3AGW, UA3AB, YL1WW, UQ2-037-116, UQ2GA, RA3AA, YL1ZW, YL1PZ. UA3DPX, UV3GM, UZ3AU, UV3DCX, UJ8JLT, UV6HRR, LZ1KDP, LZ1JY, LZ2PO, LZ2UU.

В. СИНЦОВ (YL3CW)

Кабул — Москва



ЧЕМПИОНАТ НА КВ СРЕДИ ЖЕНЩИН

В конце прошлого года проходил заочный чемпионат СССР среди женщин, посвященный памяти Героя Советского Союза Елены Стемпковской. Приводим результаты участников (в том числе и мужчин, допущенных к участию в чемпионате), вошедших (в подгруппах) в первую десятку (после позывного указано число набранных очков).

Женщины — операторы индивидуальных станций:
1. RB5HR — 2127 (1241 за QSO+ +576 за корреспондентов+310 за «области»); 2. RZ9WM — 1847 (992+540+315); 3. UM5ML — 1742 (919 + 528 + 295); 4. RA9WCC — 1701; 5. UZ9OA — 1463; 6. UA0QJP — 1167; 7. UA0BBM — 1126; 8. UA6LHG — 1105; 9. UA3NAL — 975; 10. UA9XLN — 176.

Женские команды коллективных ствнций:
1. UZ6LWZ — 2179 (1284+580+ +315); 2. UZ0QWA — 2138 (1361+492+285); 3. UC1OWA — 2049 (1228 +536 + 285); 4. UZ4FWO — 2002; 5. UB2JWS — 1937; 6. UZ9LWL — 1913; 7. UL8LYA — 1867; 8. UL8LWZ — 1824; 9. UZ4AXQ — 1737; 10. UB4QWW — 1727.

Мужчины — операторы индивидуальных станций:
1. RV9UP — 2323 (1392+616+ +315); 2. UZ6AB — 1977 (1085+ +572+320); 3. RV6LQ — 1955 (973+672+310); 4. UW3ZG — 1933; 5. RW0AW — 1918; 6. RA9LN — 1903; 7. RB5QW — 1863; 8. UC2OG — 1860; 9. RA3ZP — 1835; 10. RB5QA — 1807.

Мужские команды коллективных станций:
1. RW9HZZ — 2503 (1643+560+ +300); 2. RW4LYL — 2408 (1480+608+320); 3. RZ6AZZ — 2341 (1414 + 612 + 315); 4. RW9HYY —2271; 5. UZ9JWR — 2251; 6. UZ9SWY — 2145; 7. UZ3RXX — 2118; 8. RB4IXL — 2103; 9. UZ4HXX — 2099; 10. UZ3AXX — 2091.

ДИПЛОМЫ

● Диплом «Союз», выполненный в виде «доски» ручной работы, учрежден секцией советских членов DIG. Его присуждают за QSO с 40 национальными территориями СССР. Засчитываются связи, проведенные на любых диапазонах любым видом излучения и без ограничений по времени. Заявку, составленную на основании полученных QSL, и оплату в сумме 10 руб. высылают по адресу: 352700, г. Майкоп, аб. ящ. 45, Куйсокову А. Н.

Дипломы «Союз — 5 диапазонов» и «Союз — 6 диапазонов» выдают зв QSO с территориями на каждом из 5 или 6 диапазонов соответственно. В остальном условия их получения аналогичны приведенным выше. К заявкам на два последних диплома нужно приложить QSL.

Список территорий для дипломов «Союз»: UA, UA1N, UA1P, UA4P, UA4S, UA4U, UA4W, UA4Y, UA6E, UA6I, UA6J, UA6P, UA6W, UA6X, UA4Y, UA8T, UA8V, UA9G, UA9J, UA9K, UA9W, UA9X, UA9Z, UA0B, UA0D, UA0H, UA0K, UA0O, UA0Q, UA0W, UA0X, UA0Y, UB, UC, UD, UD-K, UD-N, UF, UF-O, UF-O, UF-V, UG, UH, UI, UI-Z, UJ, UJ-R, UL, UM, UO, LY, YL, ES.

Диплом «Союз» по состоянию на 17 января 1991 г. уже получили 108 радиолюбителей, «Союз — 5 диапазонов» — 5, «Союз — 6 диапазонов» — 3.

● Радиоклуб «Поиск» школы-интерната № 23 для слабослышащих детей (г. Белгород) учредил диплом «Надежда». Половина средств от его реализации перечисляется в Детский фонд имени В. И. Ленина.

Соискатель, чтобы получить диплом, должен провести две связи на разных диапазонах со школьной коллективной радиостанцией — UZ3ZYO или с двумя ее разными операторами (в заявке указывают их имена). Радиолюбителям, проживающим в азиатской части СССР, ветеранам Великой Отечественной войны, инвалидам первой группы и воинам-интернационалистам достаточно установить всего одну связь. В зачет идут QSO с 14 февраля 1989 г.

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА СЕНТЯБРЬ

Распространение радиоволн в сентябре ожидается практически таким же, что и в августе, лишь кое-где кратковремено «приоткроются» трассы, проходящие через полярную шапку. Прогнозируемое число Вольфа на сентябрь — 115.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6		14	14	14	14	14	14			14	14		
	93	VK		14	21	21	21	21	21	14	14	14			
	195	ZS1			14	21	28	21	28	28	21	21	14	14	
	253	LU				14	14	21	21	21	21	21	14	14	
	298	HP						14	21	21	21	21	14	14	
	311A	W2						14	21	21	21	21	14	14	
	344П	W6									14	14			
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6			14	14	14					14	14		
	83	VK		14	14	21	21	21	21	14	14	14			
	245	PY1				14	21	21	21	21	21	21	14	14	
	304A	W2							14	21	21	21	14	14	
	338П	W6									14	14			
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14	14								
	104	VK		14	21	28	21	21	21	14	14	14			
	250	PY1	14	14	14	14	21	28	28	28	28	21	14	14	14
	299	HP						14	21	21	21	21	14	14	
	316	W2							14	14	14	14	14		
	348П	W6									14	14	14		
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6	14	14	14										
	127	VK	21	28	28	28	28	28	21	14	14			14	21
	287	PY1			14	14	21	21	21	21	14	14			
	302	G				14	14	21	21	14	14	14			
	343П	W2							14	14	14	14			
UA0 (с центром в Иркутске)	36A	W6							14	14	14				
	143	VK	21	21	21	21	28	21	21	14	14	14		14	14
	245	ZS1			14	21	28	21	21	14	14	14			
	307	PY1				14	21	21	21	21	14	14			
	359П	W2	14	14	14	14									
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14										14	14
	56	W6	21	21	21	14							14	21	21
	167	VK	28	21	21	21	21	21	21	14	14		14	14	28
	333A	G				14	14	14	14	14					
	357П	PY1						14	14	14					

DX QSL VIA...

При подготовке материала использована, в частности, информация от UL7-016-353.

3C0GO - SM0AGO
3D2QB - SM3CER
4K2BDU/4K4 - UA9MA
4M5RY - YV5KAJ
4S7OL - W0JRN
4Z80TA - 4X6LM
5H3DC - G7GNQ
5N3ETP - N6QLQ
6Z2DK - G3OCA
6Z2WK - G3OCA
7J1AJD/JD1 - KB1BE
7O7AA - V6EXV
7Q7EC - DF3EC
9M6OI - DJ4OI
9M6UY - DK7UY
9M8GB - DJ1UJ
9N1HMB - JA6CBG
A22BN - DK3KD
AP2DX - F6FNU
BT9CQ - JR1HHL
BV2/WE6C - WU6X
BV2AL - OZ1LGF
C30EOA - F6GIN
C31LND - F6FNL
C6AFQ - K1TN
CE1ODL - VE2CHC
CE3DSS - VE2CHC
CE3OXM - VE2CHC
CG2WAT - VE3WAT
CG3AT - VE3AT
CG3XN - VE3XN
CN8GC - CN8FT
CO6CD - N4THW
CQ4A - CT1AHU
CR5CGX - C71CGX
CT0FF - I0WDX
CV2V - CX4CB
CW0W - CX4CR
CY9CF - FP5DX
D68GA - N6ZV
D68VT - K5VT
DX1BSP - DU1AC
DX1HRP - DU1EIB
EA7GGU/CT3 - EC7DEB
ED2ISN - EA2BUF
ED2IZO - EA2LZ
EI3VZX - DH4OAA
EJ0SI - EI3BA
ET2A - WB2WOW
EX7M - UL7MW
F/DL8OAM/P - DL8OAM
FO0CC - K1CC
FO4NS - FD1PLR
FP/K1RH - K1RH
FP/NU3Y - NU3Y
FR0P - F6BHF
GB2PC - G3MRC
GD3CSA - G0IEQ
GM/DL6OK/P - DL6DK
GP6UW - G3XTT
HC8XT - HC1OT
HD1T - W2KF
HI500A - JA5DQH
HK0BNX - WB9NUL
HK3/DF4UW - DF4UW
HP1XFF - N4MOK
HX0U - F6DZU
IA0PS - IK0GPP (1990)
IJ8MAS - IK8ISH
IQ1A - I1BRJ
IT8A - IK8HVH
IZ3JAM - I3QKO
J28NU/QRP - F6FNU
J37A - W3HNK
J37K - W8KKF
J52UAH - F6FNU
JH0BBE/JD1 - JH0BBE
JU1DX - JT1BS
JU750SH - JT1KAA
JW9VDA - LA9VDA
K4SXT/DU3 - WB4KZM
KC4AAA - KC6J
KC4USV - W6RPO
KC6MM - VE3JDO
KG4AJ - N4LUS
KG4AL - KA6DOY
KG4AO - N5AO
KG4AT - WD4JAT
KG4AX - K4HTB
KG4DP - W3HCU
KH4/VK4SX - VK4SX
KL7NA/KH2 - W3HNK
KL7NA/W7 - W3HNK
L4D - LU1EYW
LS6T - LU6ETB
LU3XQ - LU1XQH
LW1E - LU8DPM
LZ1V - LZ1KZM
N9KAU/9 - JF3NRI
OH7XE/4U - OH7XE
OM6AD - OK1AD
OY1B - G3HS
P29AC - VK8AC
P29RJ - W6FAH
PJ/W3HNG - NK4U
PR5TT - PY5TT
PY0GCW - PY2MT
PY0YP - PY2MT
RB5LUK/JT - UB4LWA
RC0A/UC2WO - UC2WO
RH7E - UZ9CWA
RL1P - RL8PYL
R06/RB5FF - UO5WU
RW9K/UA9OPW - UZ9OWU
ST0DX - WB2WOW
SV9/DL4EBN/P - DL4EBN
SV9/PA3DXA/P - PA3DZR
SV9/SM7SNC/P - SM7SNC
T21CE - DJ9ZB
T22YL - DL5UF
T23XX - DL2GBT
T30CT - DL9JQ
T30DQ - DL5UF
T30DR - DL2GBT
T30DS - DJ9ZB
T31AF - DL2MDZ
T31AG - N6HVZ
T31AJ - WR6P
T31BC - ZL2QW
T77T - I2MQP
TF3EJ - TF3IRA
TG8AJR - KA8GOM
TI2CBM - TI2CBJ
TI2YO - KU9C
TI5RLI - N2BU
TI7SS - TI4SU
TI8DEE - TI8JEE
TJ8SR - IK2CKR
TK/IK4MDZ - I4MES
TK5HC - F6FNU
TM9A - F9RM
TU0A - TU2QQ
TX2C - F2CW
TY2FG - IK6FHG
TY2LS - IK8DOI
V31YZ - W5YX
V47NS - W9NSZ
V51BI - DF2AL
V51Z - OH2BH
V63BD - VE3JDO
V63GD - NY6M
VA7ARS - VE7ARS
VK1BF - VK2EE
VO6TX - VE3TFC
VP2EXX - KB2XR
VP2V - KT6VT
VP5VDU - N2AWM
VP5VWB - WD8RIH
VP8HAL - G1SWW
VP8SWW - G1SWW
VQ9AB - WB4ECR
VQ9TB - DL4DBR
VS6AU - W6BUY
VS6BX - K9EL
VU2MS - W8XM
XE2PDY - N6LHN
XF0C - XE1BEF
XM5ZX - VE5ZX
XW8KPL - JA5AHH
YJ8RN - N9DRU
YN1MF - I0WDX
YU3PR/4U - YU3PR
YU90TW - YU2TW
YU90WM - YU2WM
YY5P - YV5ARV
YZ4Z - YU4XA
ZD8BOB - G0NWK
ZK1XL - HA8XX
ZK1XX - HA8XX
ZK2BX - DJ1ND
ZK2XA - DJ1ND
ZL0AAG - DK1RV
ZW0MI - PY5TT

Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. 50 коп. на расчетный счет радиоклуба «Поиск» — № 142406 в главном управлении госбанка г. Белгорода. Ветеранам Великой Отечественной войны, инвалидам первой группы, воинам-интернационалистам и коллективам школьных радиостанций диплом выдается бесплатно. Если будет переведено свыше 3 руб., учредители дополнительно вышлют значок.

Заявку, заверенную подписями двух радиолюбителей, имеющих позывные, высылают по адресу: 308036, г. Белгород, ул. Буденного, 4, школа-интернат № 23, радиоклуб «Поиск». Чтобы получить диплом на домашний адрес, к заявке нужно приложить марки на сумму 40 коп.

● Общество друзей радио г. Сыктывкара учредило диплом «70 лет Коми», выполненный в виде деревянного панно. Его выдают радиолюбителям всех стран за связи в период с 1 января 1991 г. по 31 декабря 1991 г. с радиостанциями из Коми, если набрано 70 очков. За QSO на KB диапазонах начисляется 5 очков, на 160-метровом диапазоне — 10 очков, на УКВ диапазонах и через ИСЗ — 35 очков. Повторные связи разрешается проводить на разных диапазонах.

Стоимость диплома для соискателей из СССР — 10 руб. (оплачивают почтовым переводом на расчетный счет 100700191 в ЖСБ г. Сыктывкара — почтовый индекс 167000) или 7 IRC, для иностранных — 15 IRC.

Заявку на диплом составляют в виде выписки из аппаратного журнала и вместе с копией об оплате или с IRC высылают не позднее 7 января 1992 г. (дату отправки определяют по почтовому штемпелю) в адрес ОДР: 167001, г. Сыктывкар, аб. ящ. 1247.

Для наблюдателей условия получения диплома аналогичны.

● Советско-американский диплом «Радужный мост» выдается за проведение 10 QSO, пять из которых установлено с членами ZILAN DX клуба, а пять — с членами WEST WASHINGTON DX CLUB. Стоимость диплома - 3 руб. (переводят на расчетный счет 700359 в Вахитовском отделении Жилсоцбанка г. Казани) или 4 IRC. Заявку с LOG высылают по адресу: 420045, г. Казань, аб. ящ. 88.

QRP-ВЕСТИ

● **А. Торпищев (UB5IIG) для работы QRP использует передатчик UA1FA (выполнен в виде однодиапазонной — на 7 МГц — конструкции), описанный в журнале «Радио» № 10 за 1967 г. Выходная мощность аппарата — около 8 Вт. Антенна VS1AA подвешена на высоте пятиэтажного дома.**

За два месяца эксплуатации станции UB5IIG провел телеграфом QSO со 148 «областями» СССР, а также с SV9/DJ2GM/P, SV9BAI, JA1LZR, JA8HH, 4X6ZI, JT1BG, VU2WAQ, со станциями

ряда европейских стран (в том числе из 18 провинций Итвлии).

АДРЕСА QSL-БЮРО

НИКОЛАЕВСКАЯ ОБЛ.

(UB5Z, условный номер 069)

327001, Николаев-1, аб. ящ. 170 (областное QSL-бюро).

329600, г. Вознесенск Николаевской обл., аб. ящ. 1 (обслуживает город и район).

329400, г. Очаков Николаевской обл., аб. ящ. 10 (город и район).

329810, г. Первомайск Николаевской обл., Глввпочтамт, аб. ящ. 20 (город и район).

329550, г. Южноукраинск Николаевской обл., аб. ящ. 1 (город).

ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АО

(UA9J, условный номер 162)

626200, Ханты-Мансийск, аб. ящ. 85 (городское QSL-бюро).

626449, г. Лангепас-1 Ханты-Мансийского АО, аб. ящ. 1 (обслуживает город).

Раздел ведет А. ГУСЕВ (UA3AVG)

ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Начиная с этого номера, изменяется система отражения в разделе «CQ-U» достижений ультракоротковолновиков. Если ранее ежегодно публиковались сведения по каждой из семи радиолюбительских зон СССР и один-два раза в год — в целом по стране, то теперь, учитывая выравнивание условий работы в большинстве регионов, а также в связи с ограниченностью объема выпуска, решено не давать таблицы I—V зон, но увеличить объем всесоюзной таблицы. Последнее, кстати, отвечает пожеланиям наших читателей.

Теперь таблица будет включать достижения 30 станций (вместо 25 прежде). Кроме того, ее дополнят позывные еще 70 станций, которые будут размещаться в порядке уменьшения суммы набранных очков. Для ориентировки оии указываются в скобках в конце каждой десятки. Предполагается, что такая таблица будет помещаться один раз в 6—8 месяцев при условии наличия у нас информации об обновлении достижений не менее чем у половины станций.

Что касается таблиц по отдельным регионам страны — шестой (Закавказье, Южный Казахстан, Средняя Азия) и седьмой (Сибирь, Северный и Восточный Казахстан) зонам, то они сохраняются.

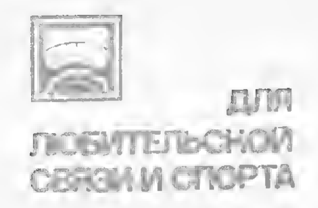
Последняя всесоюзная таблица была опубликована в «Радио» № 12 за прошлый год (там же, кстати, дан и порядок подсчета очков).

Сравнивая приведенные в ней данные с публикуемыми в этом номере, заметен прогресс UA1ZCL, поднявшегося на три места вверх и вошедшего теперь в тройку лидеров. Успех UA1ZCL связан с активной «лунной» работой на всех трех диапазонах. По-прежнему сохраняют свои позиции RA3LE и RA3YCR. Можно отметить активную работу на УКВ UA6LGH и UA4NM, которые так же, как и RW3RW, UA3DHC и UA6LJV, вошли в таблицу впервые.

Позывной	Секторы	Квадраты	Области	Очки
RA3LE	28	463	95	
	27	280	65	(18)
	7	49	22	3424
RA3YCR	29	455	97	
	28	239	54	(127)
	3	36	18	3205
UA1ZCL	43	369	52	
	30	108	8	(403)
	13	36	0	2616
UA9FAD	36	344	95	
	26	105	23	(42)
	1	3	1	2444
RB5LGX	19	330	84	
	23	172	46	(109)
	3	6	4	2361
RB5AL	20	389	90	
	8	106	50	(103)
	2	22	16	2264
UA3TCF	31	393	81	
	18	80	25	(24)
	2	2	3	2260
ES2WX	13	405	80	
	5	140	35	
	4	30	10	(0)
	2	2	1	2144
ES6RQ	24	391	75	
	6	103	27	(0)
	4	33	8	2114
UC2AAB	14	375	81	
	7	150	45	(0)
	2	20	7	2100
UA3MBJ	17	362	90	
	8	110	40	(0)
	3	20	8	2094
UC2AA	22	370	75	
	6	122	34	(0)
	1	10	5	2009
UZ3DD	21	358	88	
	6	70	33	
	3	12	9	(34)
	1	1	1	2002
RA3AGS	17	346	89	
	8	87	45	(38)
	1	3	2	1942
RA6AAB	27	341	77	
	5	61	29	(134)
	2	19	10	1932
UV1AS	15	375	83	
	6	96	33	(8)
	2	12	8	1931
UA3ACY	11	308	76	
	8	95	48	(0)
	3	27	21	1915
RB5EU	14	328	80	
	7	94	40	(0)
	3	21	8	1886
UA3PB	13	317	93	(0)
	8	97	47	1843
UT5DL	17	386	68	
	6	77	19	(0)
	3	12	6	1805
RB5AO	13	324	80	
	6	79	44	(0)
	3	9	6	1804
UY5OE	21	292	75	
	7	76	39	(0)
	2	4	2	1774
RB5AG	13	280	80	
	5	68	48	(0)
	2	10	6	1686
RA3LW	10	306	74	
	6	89	35	(0)
	1	14	12	1678
UA6LGH	11	167	55	
	26	154	25	
	1	9	6	1660
UA4NM	22	262	77	
	13	49	19	
	1	1	1	1649
RW3RW	14	287	83	
	5	67	36	
	2	7	2	1642
UC2OEU	16	322	84	(19)
	4	48	36	1640
UA3DHC	10	289	72	
	7	101	37	
	1	4	2	1613
UA6LJV	24	266	61	
	9	58	14	
	2	11	8	1610

Далее следуют: RA6AX, RB5GU, UA4NX, RB5EF, UB4EWA, RB5PA, UG6AD, UB5BAE, UY5HF, RA3PM (1388), UZ3AXJ, UB5ICR, RB5QCG, UA3XFA, UA4API, YL2FZ, UA4UK, UB2GA, UA9SL, UA3DJG (1180), RB5LQ, RA6HHT, UD6DE, UA4ALU, UZ3DWX, RA3ABT, RW3AZ, ES1RF, UZ6LXN, RB5CCO (1054), UA4AK, UB5LNR, UA3MAS, RB5VD, RA9FMT, RB5LAA, UO5OB, UA3IDQ, UA9FQ, UA6BAC (882), ES5WE, UA3DQS, RB5TW, UZ9CC, RB5WAA, UB5QDM, UV6AKO, UL7AAX, RA3ME, UA3RBO (778), UA6LU, UA3IAG, UA9CS, U5YM, UA3DAT, UB5BDC, UA1UM, UV4HN, RV3MM, UA3MAG (681), RA4NEQ, UB5YAR, UA3IFI, UW3ZD, UA3XCR, UA6IE, UZ9AWQ, UA9XQ, UA4UBQ, RA9WFW (593).

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ (RV3DS), 141006, г. Мытищи Московской обл., аб. ящ. 270



Я СТРОЮ НОВУЮ КВ РАДИОСТАНЦИЮ

ЛИНЕЙНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ

Принципиальная схема линейного усилителя мощности показана на рис. 33. Основной особенностью усилителя является бестрансформаторный способ питания. Для обеспечения электробезопасности связанная с сетью переменного тока основная часть усилителя изолирована от корпуса, так что последний может (и должен) быть заземлен.

Если совместно с трансивером используется усилитель мощности, вся радиостанция питается через разъем XP1. Переключатель SA1 имеет пять положений. В первом (показанном на рис. 33) радиостанция выключена, во втором включен трансивер и только накал ламп усилителя, в остальных трех — включены и трансивер, и усилитель и, кроме того, можно регулировать напряжение питания радиостанции.

Галета SA1.1 во втором положении коммутирует напряжение сети. Оно через резистор R1, ограничивающий ток включения усилителя, поступает на выпрямитель питания анодных цепей ламп усилителя мощности. В других положениях переключателя резистор R1 не используется.

Через галету SA1.2 к сети присоединяется один из отводов первичной обмотки маломощного вспомогательного трансформатора T1, что позволяет установить номинальное напряжение питания как накала ламп усилителя, так и трансивера, питающее напряжение на который подается с контактов 1, 2 разъема XS2 (при использовании усилителя этот разъем кабелем соединяют с разъемом XS3 трансивера).

Галетой SA1.3 при включении усилителя присоединяют обмотку реле K1 параллельно обмоткам реле узла S1 трансивера. Поэтому при переходе на передачу реле K1 срабатывает. Его контакты через лампу индикации режима «Передача» HL1 включают реле K2 и K3 усилителя мощности. Первое коммутирует антенну с выхода трансивера на выход усилителя мощности, второе — радиочастотный выход трансивера на вход усилителя мощности.

Анодные цепи ламп VL1, VL2 усилителя мощности питают напряжением +600 В от выпрямителя, собранного на диодах VD2, VD3 и конденсаторах C3—C6 по схеме удвоения напряжения. Минусовой вывод этого выпрямителя служит общим проводом основной, изолированной от корпуса, части усилителя. С конденсаторов C4, C6 снимается напряжение +300 В, которое через стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторе VT1 и стабилитроне VD4, поступает на экранирующие сетки ламп VL1 и VL2.

На управляющие сетки этих ламп подается отрицательное смещение с движка переменного резистора R4, подключенного к выпрямителю на диодном мосте VD7. При работе на прием ток через резистор R4 не течет и на управляющую сетку ламп поступает максимальное отрицательное напряжение, закрывающее их. При передаче R4 включается как делитель напряжения, и смещение на управляющей сетке ламп снижается до необходимого значения.

Лампы VL1 и VL2 включены по схеме с заземленными (по высокой частоте) сетками. РЧ сигнал подается на их катоды через разделительный трансформатор T3, изолирующий основную часть усилителя от имеющего соединение с общим проводом трансивера.

Анодная цепь ламп VL1 и VL2 выполнена по схеме последовательного питания, использование которого оказалось целесообразным, поскольку эта цепь изолирована (вместе с основной частью усилителя) от корпуса. П-контур анодной цепи состоит из конденсаторов C13 («Настройка») и C15 («Связь») и катушек L4—L6. Одногалетный переключатель SA2 замыкает катушку L6 и часть витков катушки L5 по мере перехода к более высокочастотным диапазонам. Трансформатор T2 гальванически развязывает усилитель от антенны.

Для контроля работы усилителя служит микроамперметр PA1, коммутируемый переключателем SA3. В показанном на схеме положении этого переключателя по прибору контролируют сетевое напряжение. В следующем положении SA3 на прибор подается продетектированная диодом VD5 часть напряжения, поступающего в антенну. В третьем положении переключателя контролируется анодный ток ламп усилителя (измерением падения напряжения на резисторе R3).

Переключатель диапазонов усилителя мощности — одно-

Окончание. Начало см. в «Радио», 1991, № 1—6.

Рис. 33

платный щеточный ПР на восемь положений (использовано шесть).

Конденсатор C13 настройки П-контура — воздушный с зазором не менее 0,8 мм. Конденсатор C15 регулировки связи с антенной — строенный блок конденсаторов с зазором не менее 0,4 мм. Оксидные конденсаторы — К50-7.

Дроссель L1 — промышленного изготовления (типа Д) на ферритовом магнитопроводе. Катушки L2—L5 — бескаркасные. Катушки L2, L3 содержат по 5 витков провода ПЭВ-1 1,0. Диаметр витков — 10 мм, длина намотки — 20 мм. L4 имеет 4 витка провода ПЭВ-12,0 диаметр витков и длина намотки — 30 км. L5 содержит 2+2+3+3 витка провода ПЭВ-1 1,5 (отводы отсчитывают от конца, соединенного с L4). Диаметр витков — 35 мм, длина намотки — 40 мм. Катушка L6 намотана проводом ПЭВ-1 1,0 на каркасе диаметром 30 мм. Она имеет 12 витков, длина намотки 15 мм.

Трансформатор T1 изготовлен на магнитопроводе Ш32×
×25. Первичная (сетевая) обмотка содержит 1000 витков провода ПЭВ-1 0,35 и 100+
+100 витков (между выводами 2, 3 и 4) провода ПЭВ-1 0,5. Обмотка 5—6 вспомогательного выпрямителя имеет 200 витков провода ПЭВ-1 0,25. Накальная обмотка (7—8) содержит 40 витков провода ПЭВ-1 1,8.

Высокочастотный трансформатор T2 намотан на двух

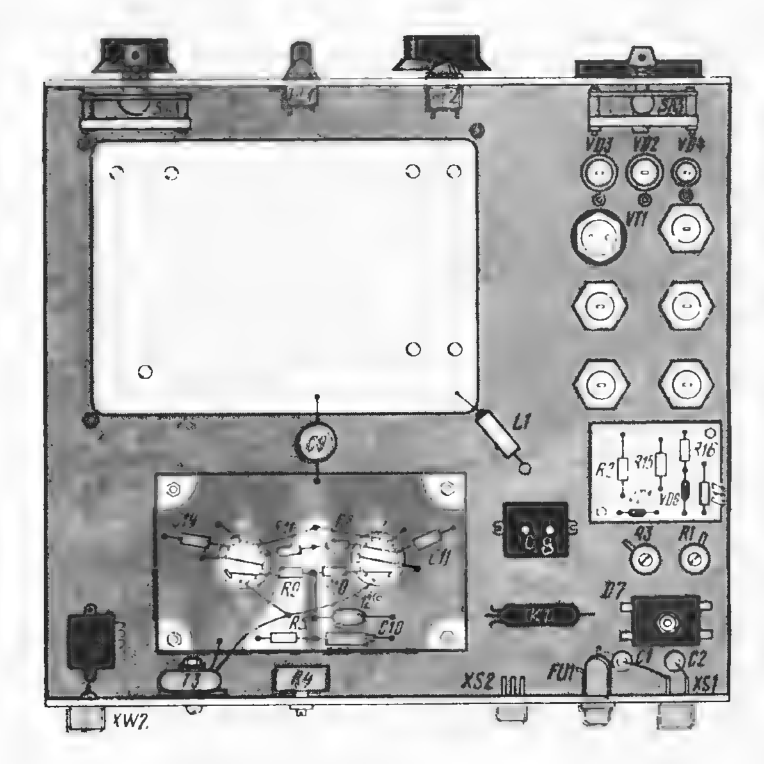


Рис. 34

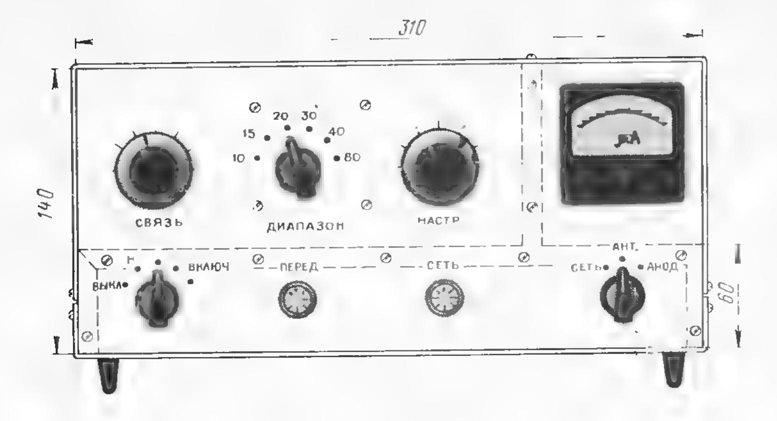


Рис. 35

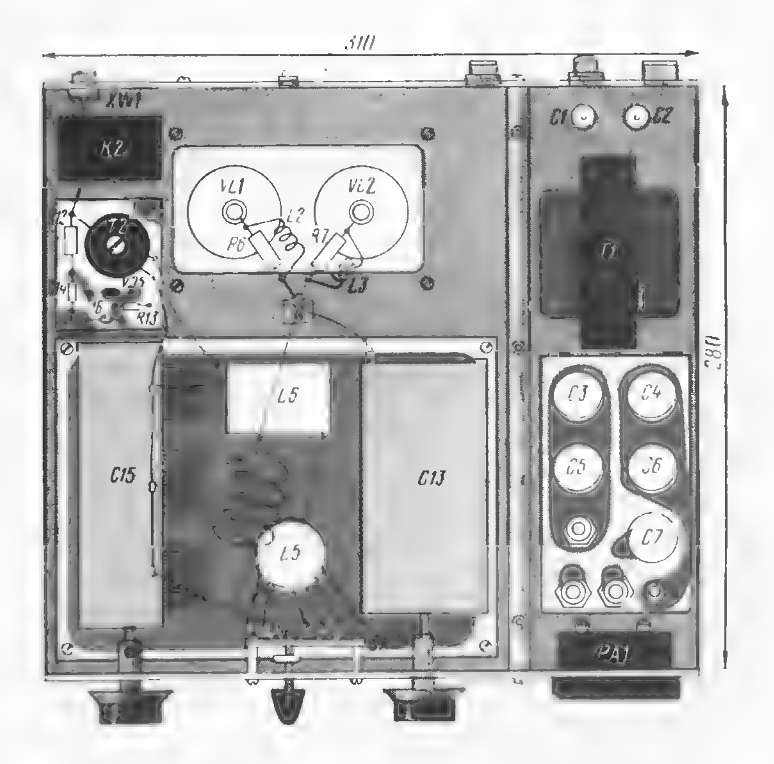


Рис. 36

тороидальных магнитопроводах 50ВЧ2 типоразмера К32×16×8. Обмотки (10 витков) выполнены двумя скрученными проводами МГТФ 0,35.

Трансформатор Т3 изготовлен на одном тороидальном магнитопроводе 50ВЧ2 типоразмера К20×10×5 мм двумя скрученными проводами МГТФ 0,12. Число витков — 15. Реле К1 — РЭС-64А, К2 — РПА-16, К3 — РПВ-2, все с напряжением срабатывания 27 В.

Конструкция усилителя мощности ясна из рис. 34—36.

До включения линейного усилителя мощности необходимо убедиться в изоляции основной части усилителя от корпуса. Затем пропуская контролируемый постоянный ток (например, от батареи через резистор и амперметр) через резистор R3, подбирают резистор R15 до достижения максимальных показаний прибора PA1 при токе 1 А. С помощью ГИРа убеждаются в возможности настройки П-контура на каждом диапазоне.

После этого включают усилитель. Контролируя прибором PA1 напряжение сети, подбирают резистор R16 так, чтобы напряжение накала ламп VL1 и VL2, равное 6,3 В, соответствовало показанию прибора «80 мкА». Эта отметка будет контрольной при установке напряжения питания радиостанции.

При работе радиостанции в режиме «Прием» проверяют работу выпрямителей усилителя мощности на «холостом ходу». Напряжение на конденсаторе C7 должно быть не менее —50 В, на C3 и C4 по +300 В, на экранирующей сетке ламп VL1, VL2 (по отношению к их катодам) +150 В. При этом анодный ток VL1 и VL2 должен отсутствовать.

Затем к усилителю подключают эквивалент антенны — лампу накаливания мощностью 300 Вт (лучше на напряжение 127 В). Радиостанцию переводят в режим «Передача». Постепенно увеличивая выходную мощность трансивера, контролируют анодный ток ламп усилителя мощности. При ненастроенном П-контуре ток должен достигать 300 мА на диапазоне 10 м, 400 мА на диапазоне 15 м и не менее 500 мА на остальных. Эту операцию надо делать быстро, не допуская перегрева анодов ламп усилителя мощности.

Регулировками П-контура добиваются максимальной мощности на выходе усилителя. С описанным трансивером она будет около 100 Вт на диапазоне 10 м, 160 Вт на диапазоне 15 м и не менее 200 Вт на остальных диапазонах. При использовании более мощного возбудителя усилитель мощности может отдавать в антенну не менее 400 Вт на всех коротковолновых диапазонах.

Я. ЛАПОВОК (UA1FA)

г. Ленинград

КВАРЦЕВЫЙ ФИЛЬТР

При изготовлении фильтра из кварцев с малым резонансным интервалом (по методике, изложенной в статье Ф. Юхимца «Еще раз о кварцевых фильтрах» в «Радио», 1987, № 7, с. 17, 18) я не смог получить требуемую полосу пропускания при сравнительно низкой частоте резонаторов. В связи с этим использовал фильтр по схеме, показанной на рисунке. В аппарате он включен между двухтактным УПЧ, следующим за ключевым диодным смесителем, и усилителем, который близок по схеме к примененному в трансивере В. Дроздова (см. статью «Узлы современного КВ трансивера» в «Радио», 1986, № 4, с. 14—17).

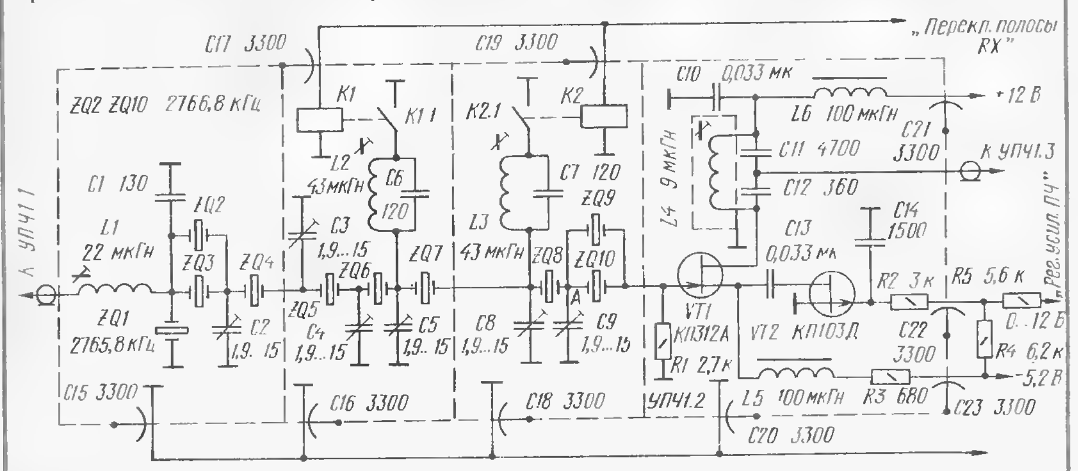
Контур L1C1 необходим для того, чтобы согласовать входное сопротивление фильтра с выходным сопротивлением предшествующего каскада. Номиналы элементов L1 (в микрогенри) и C1 (в пикофарадах) рассчитывают по формулам:

$$L1 = R_н\sqrt{N-1}/2\pi f,$$

$$C1 = \sqrt{N-1}/2\pi f R_ф,$$

$$N = R_ф/R_н\ (R_ф > R_н),$$

где $R_н$ — сопротивление нагрузки (Ом), $R_ф$ — сопротивление фильтра (Ом), f — частота фильтра (МГц).



С помощью контуров L2C6 и L3C7, настроенных на частоту в пределах 2...2,4 МГц, получают оптимальную характеристику в режиме «Узкая полоса» (контакты реле K1, K2 замкнуты.) Аналогичный контур можно также подключить в точку А.

В изготовленном фильтре средняя частота в режиме «Широкая полоса» равнялась 2768 кГц. Полоса пропускания на уровне —3 дБ — 2,25 кГц. Коэффициент прямоугольности — 1,7 (на уровне —80 дБ относительно значения на уровне —3 дБ). Неравномерность коэффициента передачи в полосе прозрачности не превышала ±1,5 дБ. Затухание вне полосы — не менее 80 дБ. Сопротивление фильтра — 2,7 кОм.

В режиме «Узкая полоса» средняя частота — 2767,5 кГц. Полоса пропускания на уровне —3 дБ — 400 Гц. Коэффициент прямоугольности — около 6. Затухание вне полосы пропускания — более 80 дБ.

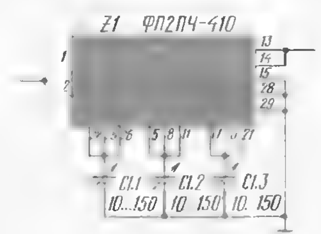
Входное и выходное сопротивления блока, схема которого приведена на рисунке, 50 Ом. Усиление — 3...5 дБ. В режиме «Узкая полоса» усиление снижалось на 2 дБ.

Конденсаторы C2—C5, C8, C9 — КТ2-19, C15—C23 — КТК. Реле K1, K2 — РЭС49 (паспорт РС4.569.427).

С. ТИМОЩИК (ex UL7GBS)
г. Пущино Московской обл.

СУЖЕНИЕ ПОЛОСЫ ПРОПУСКАНИЯ

Радиолюбители при настройке трансиверов нередко используют кварцевый фильтр из набора «Кварц-35», но он не подходит для работы в телеграфном режиме из-за широкой полосы пропускания (2,4 кГц).

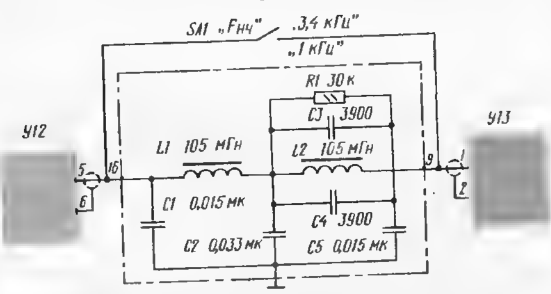


Чтобы уменьшить полосу пропускания до 300...400 Гц, к фильтру необходимо подключить трехсекционный КПЕ (для плавной регулировки полосы) либо через контакты реле (например, РЭС49) конденсаторы постоянной емкости (см. рисунок). При емкости конденсаторов 91 пФ полоса пропускания равна примерно 400 Гц.

И. ГИЛЬ (UB4ITB)
г. Горловка Донецкой обл.

Д3.4 — В ТРАНСИВЕРЕ

Нередко для улучшения шумовых и избирательных параметров своих радиостанций («Меридиан», «Урал-84М», «КРС-81») коротковолновики используют фильтр низких частот Д3.4 от промышленных радиостанций (например, «Гранит»).



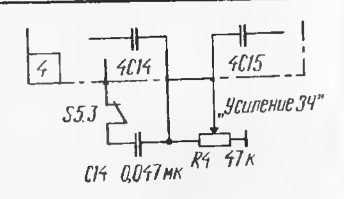
Для этих же целей фильтр Д3.4 был применен мной в трансивере, описанном в книге Я. С. Лаповка «Я строю КВ радиостанцию». Однако обычное включение фильтра не дало желаемого эффекта. Прием SSB станций при большом уровне помех (особенно на НЧ диапазоне) оказался весьма затруднен. Вполне удовлетворительные результаты удалось получить, замыкая вход с выходом фильтра. Полоса пропускания фильтра при этом сужается примерно до 1 кГц, амплитуда полезного сигнала возрастает, а помеха значительно ослабляется или даже пропадает совсем.

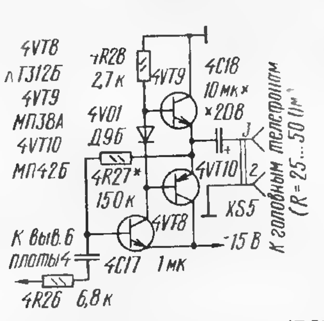
Включение фильтра Д3.4 в трансивере UA1FA показано на рисунке. Подобную коммутацию фильтра можно ввести в упомянутые выше трансиверы, что позволит повысить их приемные характеристики.

Г. ФЕДАЙ (UA9YPD)
с. Новоегорьевское Алтайского края

ДОРАБОТКА ТРАНСИВЕРА НА 160 М

Для повышения комфортности при работе на трансивере на 160 м конструкции UA1FA (описан в «Радио», 1980, № 4 на с.17—21) я встроил в аппарат регулятор усиления по ЗЧ и усилитель мощности для низкоомных (25...50 Ом) головных телефонов ТК-67-НТ и др. Усилитель ЗЧ потребляет в режиме покоя ток 5,5 мА, при максимальной громкости — 15 мА (при 25-омной нагрузке — капсулы телефона ТК-67-НТ соединены параллельно). Фрагменты схем переделанного трансивера изображены на рис. 1 и 2.





При налаживании усилителя ЗЧ подбором резистора 4R27 добиваются симметрии плеч.

А. ДМИТРИЕНКО (RA4NFA)
г. Кирово-Чепецк Кировской обл.

Хотите летать? читайте «КРЫЛЬЯ РОДИНЫ»

Для кого-то
это, возможно, новость,
а для многих —
давно известный факт:
тысячи
радиолюбителей страны,
выпускников
радиотехнических школ,
станций юных техников
становятся авиаторами.
Их принимают
в военные училища
и гражданские вузы
Москвы, Тамбова,
Харькова, Киева,
Риги, Иркутска,
Ачинска, Даугавпилса
и других городов.
Они служат
в батальонах связи
и радиотехнического
обеспечения ВВС,
ПВО, ВМФ, работают
на аэродромах
гражданской авиации
и космодромах.
И уж если
мечтается об авиации
и космонавтике,
Вам не обойтись
без научно-популярного
журнала «Крылья Родины».
Он поможет также
приобщиться
к таким увлекательным
делам,
как постройка
собственного самолета,
дельтаплана,
воздушного шара
и даже
«летающей тарелки».
Радиоуправляемые
модели — это уж само
собой разумеется.
Индекс журнала — 70450.
Стоимость
одного номера — 1 рубль.
Сейчас даже
не летающая тарелка
стоит
существенно дороже.

Редакция журнала «Крылья Родины»



Николай ТЕСЛА — поэт электротехники

Гениальный ученый и изобретатель Никола Тесла вошел в историю цивилизации как первооткрыватель вращающегося магнитного поля, создатель многофазной системы переменного тока, предопределившей генеральную линию развития электроэнергетики, как изобретатель асинхронного электродвигателя, этой рабочей лошади современной индустрии. Он же разработал конструкции электромеханических генераторов высокой частоты, изобрел резонансный трансформатор (осциллятор), заложив тем самым фундамент техники высоких частот. Идея и первые модели газосветных ламп также заслуга Теслы. На его счету более ста американских патентов, главным образом а области электротехники. Четыре привилегии выданы в 1900—1907 гг. Министерством финансов России.

Серб по национальности, уроженец Хорватии, Тесла родился 10 июля 1856 г. в семье православного священника. Учился а Высшем техническом училище а Граце, затем в Пражском университете. Работал инженером в Будапеште, Париже, Страсбурге. В 1884 г. эмигрировал в США, где служил на заводах Эдисона и Вестингауза, некоторое время сам был предпринимателем, в осноаном занимался научными исследованиями и изобретательством. Тесла был бессребреником, семьи не имел, умер 7 января 1943 г. в Нью-Йорке в полной нищете.

Исследуя токи высокой частоты, уверовав в безграничные возможности электричества, Тесла загорелся дерзкой мечтой о передаче электрической энергии без проводов на большие расстояния. В феврале 1892 г. он прочитал в Лондоне две лекции о токах высокой частоты с демонстрацией опытов. Эти выступления вызвали огромный интерес среди британской научной общественности. Известный английский физик У. Крукс, пожалуй, одним из первых ясно представил себе, какие перспективы таятся за новациями Теслы. В том же году Крукс писал а научном журнале: «Лучи света не могут проникать ни через стену, ни, как мы слишком хорошо знаем, через лондонский туман. Но электрические лучи... с длиной волны в один ярд и более легко проникнут через такие среды, являющиеся для них прозрачными. В таком случае здесь раскрывается ошеломляющая возможность телеграфирования без проводов».

Через год, в феврале 1893 г., выступая во Франклиновском институте в Филадельфии, Тесла говорил: «В связи с резонансными эффектами ... я хотел бы сказать несколько слов о предмете, который *все время у меня на уме* (курсив мой,— Г. Ц.) и который затрагивает благосостояние всех нас. Я имею в виду передачу осмысленных сигналов, а быть может, даже и энергии на любое расстояние вовсе без помощи проводов. С каждым днем я все более убеждаюсь в практической осуществимости этой схемы; и хотя я знаю, что большинство ученых не верит, что такие результаты могут быть действительно реализованы в ближайшее время, все же я думаю, все согласятся с тем, что прогресс, достигнутый за последние годы многими исследователями, может поощрить дальнейшее обдумывание и эксперименты в этом направлении. Мое убеждение установилось так прочно, что я рассматриваю этот проект передачи энергии или сигналов без провода уже не просто как теоретическую возможность, а как весьма серьезную проблему электротехники, которая должна быть решена со дня на день».

Тесла как в воду глядел. Ведь прошло немногим более двух лет со дня этой знаменательной лекции, и 7 мая 1895 г. в далеком от Филадельфии Петербурге А. С. Попов изложил результаты своих опытов и продемонстрировал а действии «прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний» от герцевского вибратора. А летом 1896 г., независимо от А. С. Попова, итальянец Г. Маркони запатентовал в Англии свое устройство радиосвязи, в передатчике которого был использован вибратор А. Риги. На рубеже двух столетий беспроволочный телеграф, преодолевая все более дальние расстояния, вошел в технический обиход, дав жизнь новой технологии — радиотехнике. В этом заслуга многих и многих талантливых ученых и инженеров из различных стран.

А что же Тесла? Каков его конкретный вклад в историю радио? Важнейшее его достижение в этой области — изобретение бессердечникового резонансного трансформатора, генерирующего токи высокой частоты при высоком напряжении. Существенной частью этого осциллятора был вращающийся разрядник. В первые десятилетия радиотехники именно трансформатор Теслы использовался как источник излучения на передающих радиостанциях.

Первостепенное значение имела предложенная Теслой в 1893 г. антенна. А. С. Попов,

применивший ее впервые в саду Минного офицерского класса, неоднократно утверждал, что «употребление мачты на станции отправления и на станции приема для передачи сигналов с помощью электрических колебаний» — заслуга Теслы. Ему оставалось только сконструировать приемник, и он стал бы изобретателем радиосвязи. Этого не случилось, ибо Тесла был увлечен более грандиозной задачей — передачей силовой электроэнергии на расстояние без проводов. В 1899 г. при поддержке состоятельных лиц и энтузиастов он основал в штате Колорадо в Скалистых горах высоковольтную лабораторию, в которой осуществил сенсационные опыты для реализации своего замысла. С помощью мощного осциллятора-радиопередатчика он получал сверхвысокие напряжения порядка 8 МВ. Однако не достиг постоянной цели, мечта осталась мечтой, неосуществленной и в наши дни. Но это — тема для особой статьи.

Первопроходческими и весьма плодотворными, открывшими совершенно новую и широкую сферу применения радиоволн, были начаты в 1897 г. труды Теслы по конструированию управляемых дистанционно автоматических механизмов, названных им самоходиыми автоматами или телеавтоматами. Именно с этих работ Теслы началось развитие телерадиоуправления — важнейшей в наше время составляющей ряда новейших отраслей техники.

Наиболее удачным и технически цельным телеавтоматом оказалась модель управляемого по радио судна, которое в начале 1898 г. было опробовано на озере в окрестностях Нью-Йорка, а в сентябре демонстрировалось в бассейне на Электротехнической выставке в Мэдисон-сквер-гардене. Судно с палубой длиной 2 м и шириной 0,6 м было полностью электрифицировано. Бортовая аккумуляторная батарея напряжением 60 В обеспечивала электроэнергией двигатели гребного винта, руля и других механизмов. К палубе крепились два стержня с электролампами, по которым контролировалась работа электродвигателей. Приемная аппаратура состояла из антенны, заземленной через металлическое днище лодки, и связанного с антенной зернистого когерера, действующего через электромагнитные реле и соответствующую кинематику на исполнительные органы электрохода. Установленный на берегу пункт управления представлял собой передатчик-осциллятор с четырехпостовым переключателем, с помощью которого подавались импульсы на приемное устройство лодки.

В дальнейшем Тесла развил свою схему и предложил устройство, работающее на двух и более частотах. Тесла потом писал, что его судно вызвало такую сенсацию, как ни одно другое его изобретение. Оно и понятно: в апреле 1898 г. разразилась испано-американская война, и фабриканты оружия не прочь были использовать новшество для радиоуправления торпедами.

Замыслы Теслы были шире и глубже, чем беспроводное управление «судами и экипажами». В декабре 1899 г., отвечая на вопрос одного журналиста, Тесла говорил: «Я убежден, что овладение электрической силой было великим достижением и очевидным благодеянием нашего века. Что касается будущего, то ... возможность управлять на расстоянии движением и другими действиями автоматов показывает, что машину можно приспособить работать так, будто она наделена разумом». И в другом месте: «Уже давно я задумал построить такой автомат, который, как и человек, реагировал бы на внешние воздействия. Важно, чтобы автомат функционировал наподобие разумного существа. Необходимо создать какой-то элемент, соответствующий мозгу, который управлял бы работой автомата, искусно и рассудительно руководил бы его действиями при непредвиденных обстоятельствах». В тот год, когда Тесла делился этими провидческими мыслями, отцу кибернетики Н. Винеру было всего четыре года, а автор теории автоматов Дж. фон Нейман еще не родился... Тесле не удалось, да и не под силу было, в начале нашего века сконструировать робот. Это выпало на долю следующего поколения. Но приоритет телеуправления остается за ним.

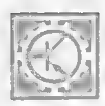
Еще одна важная отрасль радиотехники связана с именем Николы Тесла. Имеется в виду радиолокация. Еще в 1900 г. в одной из журнальных статей и в брошюре «Глобальная система» Тесла высказал вполне аргументированную мысль, что по аналогии с акустическим эхом можно добиться отражения и приема также и электромагнитных волн, что позволит определять точное местоположение не только земных, но и небесных объектов. Он вернулся к этой проблеме в августе 1917 г., когда объявленная Германией неограниченная подводная война достигла небывалых масштабов и в странах Антанты усиленно изыскивали средства противолодочной борьбы. «Существует возможность определить местонахождение подводной лодки с помощью электромагнитных волн,— писал Тесла.— Если мы в ничтожно малую долю секунды направим от осциллятора сноп концентрированных волн сверхвысокой частоты и если после отражения от препятствия — подводной лодки — мы сделаем их видимыми на флуоресцирующих экранах, установленных как на судне с излучателем, так и на другом корабле, то мы, таким образом, сможем определить ее месторасположение ... Эти волны должны быть ультракороткими и обладать большой мощностью».

Приложенный к статье рисунок облегчал понимание выдвинутого впервые Теслой импульсного метода радиолокации и радиопеленгации. Он же ранее других высказался в пользу радиолокации небесных тел. Как известно, практические разработки в этой области начались только в 30-х годах. В нашей стране в 1932 г. П. К. Ощепков выдвинул концепцию о применении электромагнитных волн радиодиапазона для локации самолетов. А первая локация Луны была осуществлена 10 января 1946 г., спустя почти полвека после блистательного предвидения Теслы.

...На фасаде Страсбургского физического института в ряду с именами Лапласа, Планка, Бора, Эйнштейна, Резерфорда выбито и имя Теслы, ибо он, прозванный поэтом электротехники, был равным им по мощи своего гения, мерой служения человечеству.

Г. ЦВЕРАВА

г. Бокситогорск
Ленинградской обл.



ЭЛЕКТРОНИКА В БЫТУ И НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БУДИЛЬНИКА

Мне удалось расширить возможности «Музыкального будильника», описанного В. Кононовым в «Радио», 1984, № 2, с. 29, 30. Я заменил счетчик К155ИЕ2 на К155ИЕ5 с коэффициентом пересчета 16, а дешифратор К155ИД1 — на К155ИД3 с шестнадцатью выходами, что позволило получить мелодию из 16 нот.

Кроме этого, соединил узел совпадения через триггер микросхемы К155ТМ2 с узлом формирования мелодии. Теперь будильник исполняет мелодию не одну минуту, как было до этого, а до тех пор, пока не будет отключено напряжение питания будильника — ведь не каждого можно разбудить за одну минуту. Уменьшилась потребляемая мощность часов с будильником, меньше стал разогреваться регулирующий элемент стабилизатора в блоке питания.

Соединение узла совпадения с узлом формирования мелодий через триггер привело к тому, что отпала надобность в выключателе S1 и резисторе R1 (см. схему музыкального будильника в указанной статье). Триггер переключается из одного состояния в другое спадом входного импульса. При подаче напряжения питания на будильник триггер DD4.1 (см. показанный фрагмент схемы) устанавливается в нулевое состояние, для этого служит цепь R18C1, и на вход R0 счетчика DD5 с инверсного выхода триггера DD4.1 будет подан сигнал уровня 1, запрещающий работу счетчика.

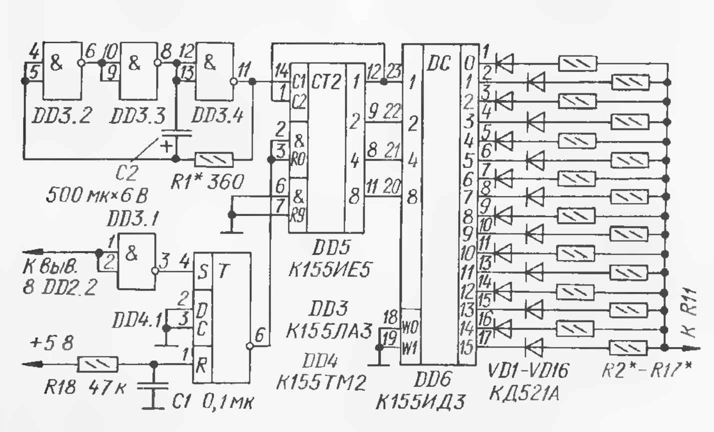
Как только на входах узла совпадения появится низкий уровень, на входе S триггера DD4.1 также будет низкий уровень, который переключит триггер в единичное состояние. Низкий уровень с инверсного выхода триггера разрешит счет импульсов счетчику DD5. Через одну минуту, когда на выходе элемента DD3.1 вновь установится высокий уровень, триггер DD4.1 не переключится в нулевое состояние и будильник будет продолжать работать до прихода очередного спада импульса, который наступит через 24 ч. Теперь выключить будильник можно только снятием напряжения питания будильника.

Не добившись устойчивой работы мультивибратора, собранного по описанию автора упомянутой статьи, я применил другой мультивибратор по простой схеме на трех элементах DD3.2 — DD3.4. Частоту мультивибратора (1...3 Гц), а значит, и скорость переключения счетчика DD5 можно установить подборкой резистора R1 или конденсатора C2.

Подборкой резисторов R2 — R17 устанавливают желаемую мелодию, исполняемую будильником. Максимальное сопротивление резисторов не должно превышать 47 кОм.

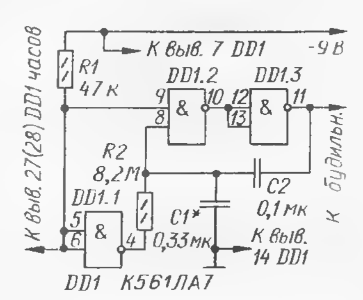
Вместо диодов КД521А можно применить любые высокочастотные кремниевые диоды. Вместо К155ТМ2 можно использовать RS-триггер, собранный на двух элементах 2И-НЕ.

А. СЛИНЧЕНКОВ
г. Челябинск



ОГРАНИЧИТЕЛЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ СИГНАЛА

К своим часам из набора «Старт 7176» я собрал сигнальное устройство по схеме на рис. 1 из заметки В. Богданова и А. Николаева в «Радио», 1989, № 9, на с. 41, 42. Работают часы хорошо, но мне кажется неудобным то, что сигнал будильника звучит слишком долго. Поэтому я разработал простой ограничитель длительности сигнала будильника.



Он выполнен на трех логических элементах — DD1.1 — DD1.3 (см. схему). В использованном включении элементов они работают, как 2ИЛИ-НЕ. При отсутствии входного сигнала на входе элемента DD1.1 и верхнем по схеме входе элемента DD1.2 будет высокий уровень, на выходе элемента DD1.1 —

низкий, конденсатор C1 разряжен. Поэтому на выходе элемента DD1.2 действует низкий, а на выходе элемента DD1.3 высокий уровень — будильник не звучит.

Как только на входе узла появится сигнал низкого уровня с выхода микросхемы часов, на выходе элемента DD1.1 появляется уровень 1, но на нижнем входе элемента DD1.2 в первый момент остается уровень 0. Поэтому элемент DD1.2 переключается, включается генератор будильника и звучит сигнал. Конденсатор C1 медленно заряжается через резистор R2 большого сопротивления. Как только он зарядится до напряжения, соответствующего порогу переключения элемента DD1.2, этот элемент переключится в первоначальное состояние и звуковой сигнал будильника прекратится, несмотря на то что на входе узла еще будет действовать низкий уровень.

Длительность звучания будильника можно изменить подборкой конденсатора C1. Конденсатор C2 способствует более четкому переключению элемента DD1.2.

В. ПАРУБОЧИЙ

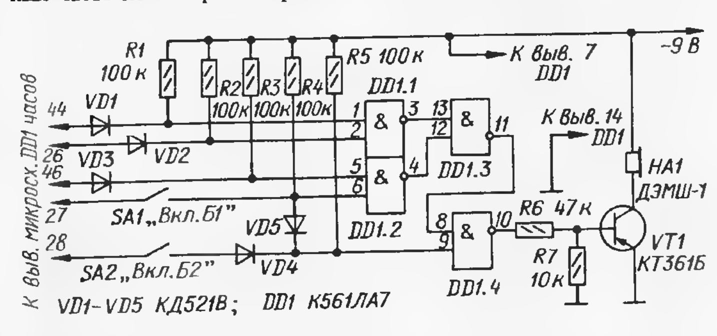
г. Москва

УПРОЩЕНИЕ СИГНАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

В заметке В. Богданова и А. Николаева из подборки «Усовершенствование электронных часов из набора «Старт» в «Радио», 1989, № 9, с. 40—42 описано сигнальное устройство (рис. 1), в состав которого входят две микросхемы К176ЛА7.

Устройство с такими же функциональными возможностями можно собрать на одной микросхеме (см. рисунок). Оно формирует те же звуковые сигналы: при срабатывании будильника Б1 — двутональный сигнал со значениями частоты 512 и 1024 Гц, а при срабатывании Б2 — прерывистый сигнал частотой 512 Гц.

Вместо К561ЛА7 можно использовать микросхему К176ЛА7.



Ю. ПАДКО

г. Луцк

ПРИСТАВКА К ЧАСАМ «СТАРТ 7231»

92·8·60

Эта приставка не препятствует выполнению часами всех тех функций, которые заложены заводом-изготовителем набора, и к тому же обеспечивает дополнительные функции. Она превращает часы в реле времени с индикацией обратного счета для управления фотоувеличителем, кроме того, она может быть использована для старт-стопного включения или выключения бытовой аппаратуры в моменты, устанавливаемые будильниками Б1 и Б2.

По сравнению с опубликованными ранее подобными устройствами приставка смонтирована отдельно от часов и связана с ними гибким кабелем с разъемом, что позволяет размещать часы в месте, удобном для наблюдения, а приставку — рядом с увеличителем. Длина кабеля — до 2 м. С пульта приставки можно управлять часами. Пристаака позволяет ограничивать (до 0,5 с) длительность звучания сигнала в режиме «Таймер». После окончания отсчета времени на табло часов высвечивается заданная выдержка, что удобно при фотопечати.

Приставка позволяет обнулять будильники Б1 (таймер) и Б2, сокращая время на подготовку таймера к обработке нового значения выдержки, при этом исключается возможность случайного обнуления текущего времени часов.

Напряжение питания поступает к приставке от блока питания часов. Она потребляет в рабочем режиме ток около 15 мА и при срабатывании реле (на время 0,5...1 с) — 25 мА. Коммутируемый ток нагрузки — до 2,5 А при напряжении до 400 В. Если симистор приставки установить на теплоотвод, коммутируемый ток можно увеличить до 5 А.

Схема приставки показана на рис. 1. На логических элементах DD1.1, DD1.2 собран RS-триггер, управляемый кнопками SB6, SB7 и сигналами будильников Б1 и Б2 часов с выходов Y5 и Y6 микросхемы DD1 часов. В режиме «Таймер» (а показанном на схеме положении кнопочного переключателя SB5) при нажатии на кнопку SB6 RS-триггер устанавливается в единичное состояние (заметим, что при использованной схеме питания микросхемы DD1 ее элементы выполняют функцию 2И-НЕ). Срабатывает реле K1 и в зависимости от того, в каком положении находятся контакты переключателя SA1 «Режим коммутации», симистор VS1 либо включит, либо выключит нагрузку. Одновременно фотодиод оптрона U1 вырабатывает сигнал, имитирующий замыкание контактов K4 («Т») часов.

По окончании отсчета времени таймером на выводе 9 разъема X1 появляется сигнал низкого уровня, переключающий триггер в нулевое состояние. Транзистор VT1 закрывается, реле K1 отпускает якорь. Одновременно на одновибратор, собранный на элементах DD1.3, DD1.4, поступают сигнал высокого уровня с нижнего по схеме выхода RS-триггера и сигнал низкого уровня с верхнего выхода RS-триггера, задержанный

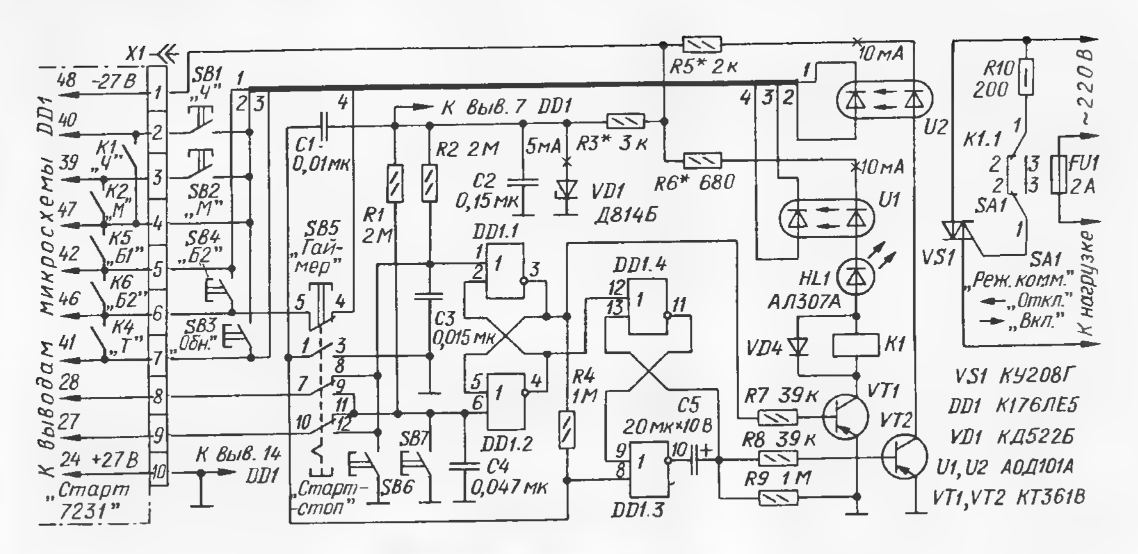


Рис. 1

цепью R4C1. Задержка необходима для подачи кратковременного звукового сигнала.

Одновибратор вырабатывает кратковременный (0,5...1 с) импульс, открывающий транзистор VT2. Фотодиод оптрона U2 формирует импульс, имитирующий замыкание контактов K5 («Б1») часов. Табло часов высвечивает заданную таймеру выдержку, а реле времени готово к очередному запуску.

В режим «Старт-стоп» приставку переводят нажатием на кнопку переключателя SB5, при этом меняются местами точки подключения выходов Y5 и Y6 микросхемы DD1 часов к RS-триггеру приставки. В этом режиме, во-первых, разомкнута цепь фотодиода U1, т. е. часы не могут быть переведены в режим «Таймер» сигналом приставки. Во-вторых, нижний по схеме вход элемента DD1.3 замкнут на общий провод, поэтому одновибратор приставки не вырабатывает импульса, переключающего часы в режим «Б1».

Перемена мест подключения сигналов с выходов Y5 и Y6 микросхемы часов в этом режиме выполнена для того, чтобы обеспечить единичное состояние триггера (начало отсчета времени) по сигналу «Б1», а нулевое (конец отсчета) — по сигналу Б2. Такой порядок работы старт-стопного устройства более логичен.

Во всех режимах возможно ручное включение и выключение нагрузки кнопками SB6 и SB7. Кнопки SB1 («Ч»), SB2 («М»), SB4 («Б2») дублируют соответствующие контактные группы часов. Кнопка SB3 («Обн.») позволяет обнулить будильник Б1, а последующий запуск таймера обнуляет и будильник Б2 (использовано предложение, описанное в статье А. Губарева «Еще одна кнопка в часах на БИС К145ИК1901» в «Радио», 1987, № 5, с. 47).

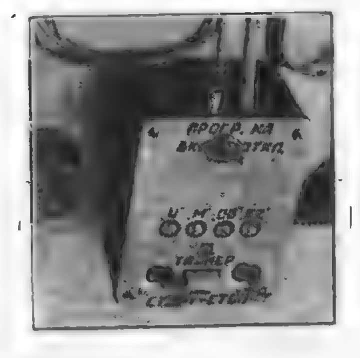


Рис. 2

Транзисторы в приставке могут быть любые маломощные структуры p-n-p со статическим коэффициентом передачи тока более 40. Диоды КД522Б можно заменить любыми другими импульсными с обратным напряжением не менее 30 В. Оптроны могут быть любыми из серий АОД101, АОД107. Светодиод АЛ307А можно заменить на АЛ102А, АЛ102Б, АЛ102Г, АЛ112А — АЛ112М, АЛ307Б. Симистору VS1 при токе нагрузки до 2,5 А достаточно теплоотвода с полезной площадью 60...80 см^2.

Конденсаторы КМ-4 — КМ-6 (C1 — C4), К50-6 или К50-16 (C5). Кнопки SB1 — SB4 представляют собой самодельный блок из микропереключателей МП3-1 или им подобных. Переключатель SB5 — П2К с возвратом повторным нажатием. Тумблер SA1 — МТ-1. Кнопки SB6, SB7 — любые (подойдут МП3-1).

Реле K1 — РЭС49 (паспорт РС4.569.421-05); его можно заменить любым малогабаритным с током срабатывания 7...10 мА. Разъем X1 — МРН22-2 или любой другой с необходимым числом контактов и розеткой, удобной для монтажа на корпусе часов. Кабель, соединяющий приставку с часами,— самодельный, скрученный из двенадцати отрезков провода МГТФ-0,07 и заключенный в экранирующую оплетку, которую надо соединить с общим проводом на колодке разъема и в приставке.

Приставка смонтирована в пластмассовой коробке с внутренними размерами 100×74×53 мм. Монтаж — «этажерочный». Основанием служит пластина из стеклотекстолита толщиной 2 мм. На ней установлены коммутационные узлы, симистор, держатель предохранителя, гнезда включения нагрузки. К ней же на стойках прикреплены две печатные платы с остальными деталями.

Общий вид собранной приставки показан на рис. 2.

Если детали приставки соответствуют указанным на схеме и в тексте, налаживания она

обычно не требует. В отдельных случаях требуется подобрать резисторы R3, R4, R6 по значениям тока, указанным на схеме, при открытых транзисторах VT1 и VT2. Проверять приставку и подбирать резисторы следует до подключения к часам. Питать приставку в это время можно от любого источника напряжением 27 В, подключив его к контактам 1 (минус) и 10 (плюс) разъема X1.

В заключение коротко о работе с комплектом часы—приставка. В момент подключения приставки к работающим часам они переключатся в режим индикации времени Б1. Для работы в режиме реле времени переключатель SB5 переводят в положение «Таймер». Нажатием на кнопку «Обн.» обнуляют табло часов. После нажатия на кнопку SB6 часы переходят в режим таймера, а затем автоматически — в режим Б1. Кнопками «Ч» (SB1) и «М» (SB2) устанавливают требуемое время выдержки в минутах и секундах — реле времени готово к работе.

Запускают реле нажатием на кнопку SB6. Зажигается светодиод HL1, включается нагрузка (вилка приставки должна быть включена в сеть). По окончании выдержки нагрузка обесточится, а часы автоматически переключатся в режим «Б1».

Для перевода приставки в режим «Старт-стоп» обнуляют табло нажатием на кнопку «Обн.», нажатием на кнопку SB6 переводят часы в режим индикации Б1 и кнопками «Ч» и «М» устанавливают время включения нагрузки. Затем переключатель SB5 переводят в положение «Старт-стоп» и нажатием на кнопку «Б2» (SB4) переключают часы в режим индикации Б2, на табло часов будут показания «59 59». Кнопками «Ч» и «М» устанавливают время выключения нагрузки. Нажатием на кнопку «В» (или «С») на часах переводят их в режим индикации текущего времени.

Чтобы нагрузка включилась на промежуток времени между показаниями Б1 и Б2, переключатель SA1 должен находиться в положении «Вкл.», чтобы она отключилась на это время — в положении «Откл.».

А. ГУЩИН

г. Саратов

ПРОСТОЙ ТЕРМО-СТАБИЛИЗАТОР

В быту и на производстве довольно часто возникает необходимость поддерживать постоянную температуру в помещении, в сосуде с жидкостью и т. д. Известно много электронных устройств для автоматического поддержания температуры. Некоторые из них сложны в изготовлении и содержат дефицитные элементы [1], другие не имеют гальванической развязки с питающей сетью [2] и поэтому небезопасна их эксплуатация.

Предлагаемый вариант терморегулятора обеспечивает поддержание с точностью ±0,5 °С температуры, устанавливаемой в пределах от 10 до 50 °С. Мощность нагревателя, подключаемого к терморегулятору, не должна превышать 2 кВт. Основное достоинство устройства — простота в изготовлении и доступность элементной базы.

Принципиальная электрическая схема терморегулятора изображена на рис. 1. Устройство представляет собой совокупность четырех функциональных узлов: триггера Шмитта, мультивибратора, трансформатора и тринисторного ключа.

Триггер Шмитта следит за сопротивлением терморезистора RK1 — датчика температуры. Когда сопротивление терморезистора, уменьшаясь, переходит нижний порог, триггер Шмитта переключается и своим выходным сигналом затормаживает мультивибратор. В результате этого тринисторный ключ не пропускает тока через обогреватель. При увеличении сопротивления терморезистора сверх определенного верхнего порога триггер Шмитта снова переключается в прежнее положение и разрешает работу мультивибратора, импульсы которого открывают тринисторный ключ. В результате этого через нагреватель протекает электрический ток. Этот процесс повторяется с частотой, которая зависит от мощности обогревателя, разности между значениями установленной температуры объекта и температуры окружающей среды, тепловой инерции объекта и ширины петли гистерезиса триггера Шмитта.

Триггер Шмитта собран на транзисторах VT1, VT2. В эмиттерную цепь этих транзисторов включены два диода VD4, VD5. За счет их нелинейности удалось сузить петлю гистерезиса триггера и повысить точность поддержания температуры. Резистором R2 устанавливают пределы регулирования температуры, а резистором R1 — конкретное значение температуры в этих пределах. Связь между транзисторами VT2 и VT4 непосредственная, поэтому, если первый из них от-

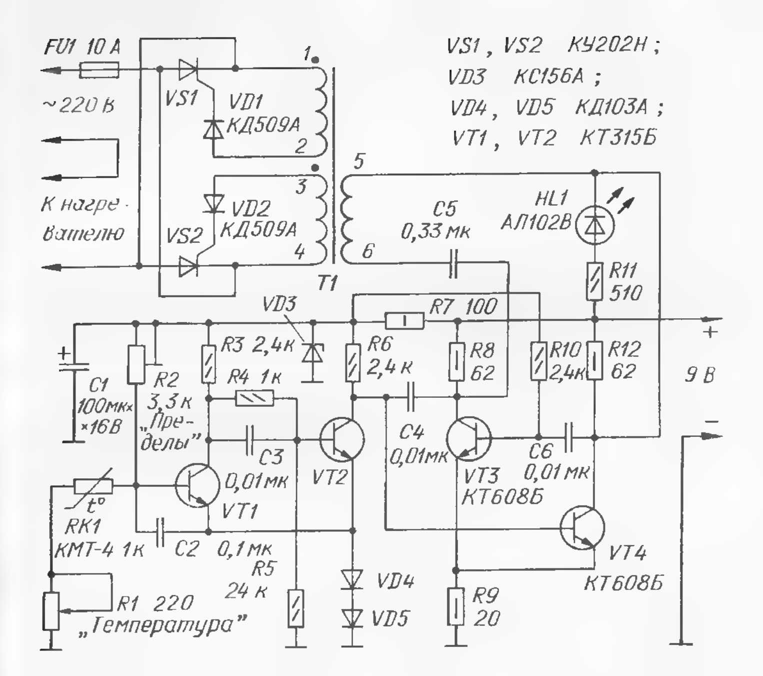


Рис. 1

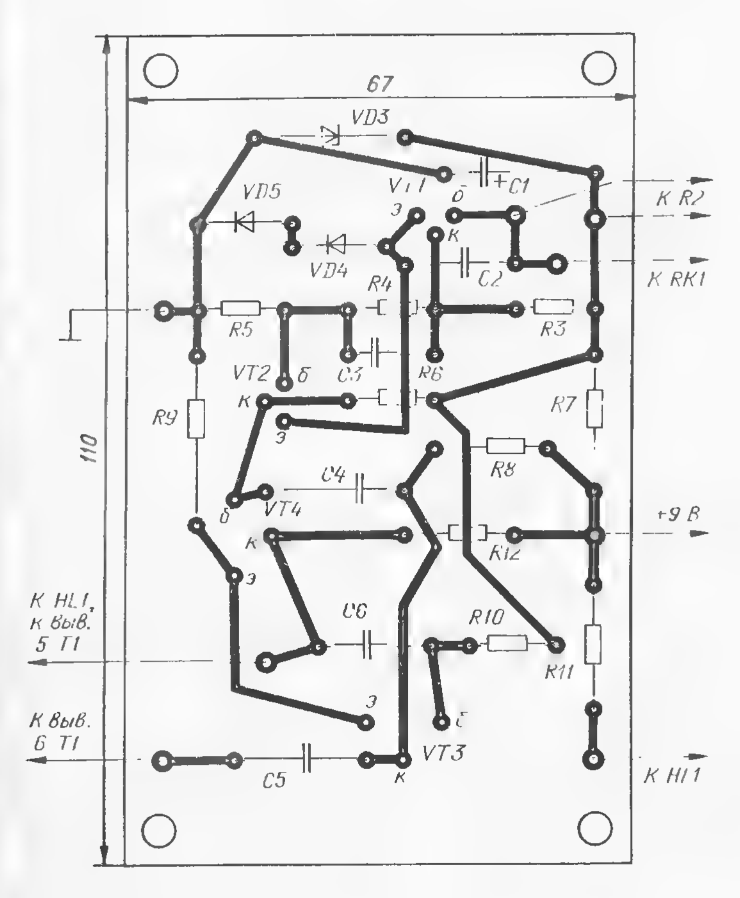


Рис. 2

крыт, то второй закрыт, и наоборот.

Частоту генерации (около 20 кГц) мультивибратора, собранного на транзисторах VT3, VT4, определяют номиналы резисторов R6, R10, конденсаторы C4, C6. Значение частоты выбрано, исходя из условия надежного открывания тринистора, для чего необходим импульс на управляющем электроде длительностью не менее 10 мкс.

Мультивибратор заторможен, когда открыт транзистор VT2.

Импульсный трансформатор T1 обеспечивает гальваническую развязку коммутируемой цепи и устройства управления, что соответствует требованиям электробезопасности при эксплуатации термостата. Первичная обмотка трансформатора подключена к коллектору транзисторов VT3, VT4 через разделительный конденсатор C5, что исключает связь между ними и трансформатором по постоянному току. Такой способ питания первичной обмотки трансформатора обеспечивает прохождение тока в двух направлениях, что повышает КПД трансформации.

Обмотки 1-2, 3-4 трансформатора подключены к управляющим переходам тринисторов через диоды VD1, VD2. Это обеспечивает выравнивание нагрузки в каждой полуволне управляющего импульса и отсекает отрицательное напряжение на управляющих электродах тринисторов. Встречно-параллельное включение тринисторов позволяет пропускать и положительную, и отрицательную полуволны сетевого напряжения через нагреватель без применения выпрямительного моста, на котором бесполезно выделяется значительная мощность.

Светодиод HL1 индицирует включение нагревателя.

Большинство деталей термостабилизатора смонтировано на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Чертеж платы показан на рис. 2. В устройстве использованы рези-

сторы СП1 (R1, R2), ОМЛТ (R7, R8, R9, R12) и МЛТ (остальные). Конденсаторы КМ (С2 — С6) и К52-1 (С1). Транзисторы VT1, VT2 — КТ315, а VT3, VT4 — КТ603, КТ608 с любой буквой. Вместо указанных на схеме диодов можно использовать КД104А (VD4, VD5) и КД510А (VD1, VD2).

Если мощность нагревателя превышает 200 Вт, то тринисторы необходимо устанавливать на теплоотводы. При мощности, не превышающей 300 Вт, вместо КУ202Н можно использовать тринисторы КУ201Н.

Трансформатор Т1 намотан на кольце размерами 18×12×4 мм из феррита 2000НМ. Все три обмотки одинаковые и содержат по 50 витков провода ПЭЛШО 0,17. При изготовлении трансформатора нужно принять меры к тому, чтобы он выдерживал напряжение между обмотками не менее 600 В.

Ток, потребляемый терморегулятором, не превышает 250 мА при напряжении питания 8...12 В.

Перед включением терморегулятора в сеть необходимо установить резистор R2 в среднее положение. Если этот резистор будет решено вынести на переднюю панель, то последовательно с ним необходимо включить ограничительный резистор сопротивлением 300...510 Ом.

Правильно собранный терморегулятор начинает работать сразу. Лишь в отдельных случаях требуется подборка резистора R3.

Ю. МАЯЦКИЙ

г. Харьков

ЛИТЕРАТУРА

1. **Мерзликин А., Пахомов Ю.** Мощный термостабилизатор.— Радио, 1988, № 2, с. 52, 53.

2. **Баранов Н.** Простой термостабилизатор.— Радио, 1988, № 8, с. 29, 30.

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ РЕГУЛЯТОР

92.7.59

Серийным электромеханическим и электронным регуляторам напряжения в бортовой сети легкового автомобиля присущи два серьезных недостатка. Они, во-первых, поддерживают заданное напряжение в бортовой сети без точного учета напряжения аккумуляторной батареи, а это приводит к перезарядке батареи, сокращению срока службы ламп накаливания. Во-вторых, эти регуляторы подают ток в обмотку генератора сразу после включения зажигания, при этом бесполезно расходуется энергия батареи при пуске двигателя и на малой частоте вращения коленчатого вала.

Описываемый ниже регулятор напряжения свободен от этих недостатков. Он рассчитан на работу с генератором Г502-А автомобиля ЗАЗ-968М, но может быть использован на автомобилях «Москвич» и «Жигули» старых моделей. Регулятор обеспечивает максимальный ток возбуждения 2,5 А. Пределы регулировки частоты вращения коленчатого вала двигателя, при которой включается ток возбуждения генератора,— 1200...3000 мин$^{-1}$. Пределы установки напряжения бортовой сети — 11... 14,5 В. Точность поддержания установленного напряжения бортовой сети — ±20 мВ при температуре окружающей среды от —15 до +40 °С.

Принципиальная электрическая схема регулятора показана на рис. 1. При включении зажигания напряжение питания подается на вывод «ВЗ» регулятора. Срабатывает реле К1 и контактами К1.1 подключает аккумуляторную батарею к делителю напряжения R12—R15 регулятора. Предположим, что контакты выключателя SA1 разомкнуты и двигатель не работает. В этом случае напряжение на движке подстроечного резистора R14 и на инвертирующем входе ОУ DA2 меньше напряжения на стабилитроне VD2 и инвертирующем входе этого ОУ. На выходе ОУ DA2 будет напряжение около 11 В, которое, пройдя через диоды VD3, VD4 и резисторы R16, R17, создаст ток, открывающий транзистор VT2. Вслед за этим транзистором откроется мощный транзистор VT3, через который в обмотку возбуждения генератора с выводом «Ш» потечет ток от батареи аккумуляторов.

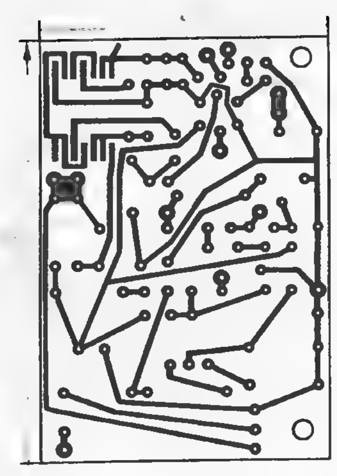
Поскольку коленчатый вал еще не вращается и импульсы от контактов прерывателя на резистор R1 не поступают, на выходе логического элемента DD1.4 действует низкий уровень. Конденсатор С3 разряжен, поэтому на неинвертирующем входе компаратора DA1 также будет низкий уровень; к инвертирующему входу компаратора с движка подстроечного резистора R8 подведено пороговое напряжение около 2,5 В, поэтому на выходе компаратора напряжение будет близким к нулю.

Если теперь замкнуть контакты тумблера SA1, то транзистор VT2, а значит, и VT3 будут закрыты и ток обмотки возбуждения генератора выключен. Таким образом, при замкнутых контактах тумблера SA1 после включения зажигания обмотка возбуждения генератора будет обесточена до тех пор, пока коленчатый вал

двигателя остается неподвижным.

После того, как стартер начал вращать коленчатый вал, от прерывателя на резистор R1 регулятора поступают импульсы напряжения амплитудой до 200...300 В. Стабилитрон VD1 ограничивает их на уровне 8,2 В. Эти импульсы инвертирует элемент DD1.1, и своим фронтом они запускают одновибратор, выполненный на

НАПРЯЖЕНИЯ



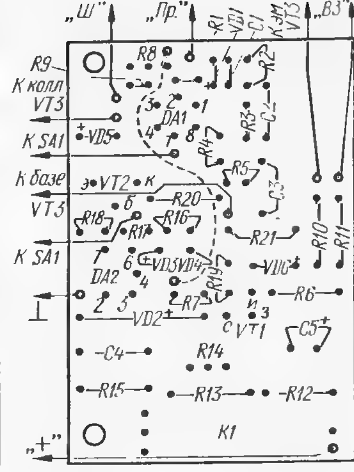


Рис. 2

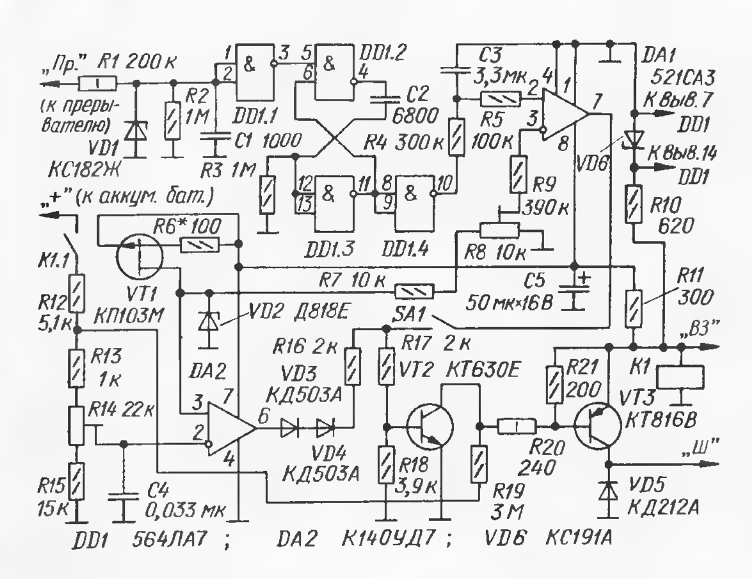


Рис. 1

элементах DD1.2 и DD1.3. Длительность генерируемого им импульса определяется номиналами резистора R3 и конденсатора C2. Выходные импульсы одновибратора инвертирует элемент DD1.4, к выходу которого подключена цепь R4,C3.

Когда напряжение на конденсаторе C3, пропорциональное частоте следования импульсов прерывателя, превысит пороговое напряжение на движке резистора R8 (при частоте импульсов прерывателя, например, более 50 Гц), компаратор DA1 переключится, на его выходе появится напряжение высокого уровня и откроет транзисторы VT2, VT3. Таким образом, при превышении двигателем частоты вращения коленчатого вала, определяемой положением движка резистора R8, тахометрический узел перестает влиять на работу регулятора.

Пока напряжение на батарее аккумуляторов меньше заданного значения (например, 13,8 В), напряжение на движке резистора R14 также будет меньше напряжения на стабилитроне VD2, входящем в источник образцового напряжения. На выходе ОУ DA2 будет напряжение 11...12 В, транзисторы VT2, VT3 будут открыты и включена обмотка возбуждения генератора. Когда напряжение на батарее превысит заданное значение, напряжение на движке резистора R14 окажется больше, чем образцовое, и на выходе ОУ DA2 установится низкий уровень (около 1 В), в результате транзисторы VT2 и VT3 закроются, обмотка возбуждения генератора будет обесточена. Через некоторое время напряжение на батарее уменьшится и на обмотку возбуждения генератора снова будет подано напряжение. Причем время, в течение которого включено напряжение на обмотку возбуждения, изменяется обратно пропорционально частоте вращения коленчатого вала двигателя. Таким образом, регулятор напряжения при работе двигателя на средней и большой частотах вращения вала поддерживает заданное напряжение на батарее аккумуляторов, а значит, и в бортовой сети автомобиля.

Если частота вращения вала двигателя станет меньше заданной резистором R8 (например, 1500 $мин^{-1}$, то есть импульсы от прерывателя будут следовать с частотой менее 50 Гц), то при замкнутых контактах тумблера SA1 подача напряжения на обмотку возбуждения генератора будет прекращена до тех пор, пока двигатель опять не разгонится.

Регулятор напряжения охвачен обратной связью через резистор R19. Поэтому напряже-

ние на батарее, при котором обмотка возбуждения выключается, примерно на 10 мВ больше напряжения, при котором на нее снова поступает напряжение. Это позволяет исключить возможность перехода транзистора VT3 в активный режим и ограничить максимальную частоту переключения транзисторов VT2 и VT3 с целью исключения их перегревания.

Конденсаторы С1 и С4 предназначены для подавления высокочастотных помех, диод VD5 защищает транзистор VT3 от ЭДС самоиндукции обмотки возбуждения. Цепь R11C5 фильтрует питающее напряжение микросхем. Для обеспечения стабильной амплитуды импульсов одновибратора микросхема DD1 питается от параметрического стабилизатора R10VD6.

Резистором R14 можно устанавливать напряжение бортовой сети в пределах от 11 до 14,5 В. Это позволяет корректировать напряжение бортовой сети в зависимости от климатической зоны, в которой эксплуатируется автомобиль, а также пользоваться батареей аккумуляторов при выходе из строя одной из банок — в этом случае отказавшую банку замыкают. Тумблером SA1 можно, если необходимо, исключить влияние частоты вращения вала двигателя на работу регулятора. Для этого контакты тумблера размыкают. В этом случае ток в обмотку возбуждения генератора поступает сразу после включения зажигания.

Все детали регулятора, кроме транзистора VT3, смонтированы на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм. Чертеж платы представлен на рис. 2. Плату устанавливают под пластмассовой крышкой электромеханического регулятора РР310-В. Для этого смонтированные там реле и два резистора удаляют. Для обеспечения высокой плотности монтажа часть элементов на плате устанавливают вертикально. Транзистор VT3 прижимают к металлическому основанию регулятора РР310-В через слюдяную или фторопластовую прокладку.

В регуляторе следует использовать малогабаритные детали. Постоянные резисторы — МЛТ или С2-23-0,062; подстроечные — СП5-2ВБ. Конденсаторы С1 и С2 — КМ-6; С5 — К50-16; С3 и С4 — К73-5, К73-9 или К73-17. Тумблер SA1 — МТ-1. Реле К1 — РЭС91, паспорт РС4.500.560-01; вместо него можно применить любое электромагнитное реле постоянного тока с напряжением срабатывания 8...10 В. Операционный усилитель К140УД7 можно заменить на К140УД6А, К140УД6Б, а микросхему 564ЛА7 — на 164ЛА7 или К561ЛА7. Вместо транзистора КТ630Е можно использовать КТ630Б или КТ630Д.

Если необходимо, регулятор способен отдавать в обмотку возбуждения ток до 5 А. Для этого надо заменить резистор R20 резистором МЛТ-2 сопротивлением 91 Ом, а транзистор КТ816В (VT3) — на КТ837 с индексами В, Е или Н.

При налаживании регулятора напряжения вначале подбирают транзистор VT1 и резистор R6 такими, чтобы ток через стабилитрон VD2 был равен 10 мА. Затем резистором R14 устанавливают требуемое напряжение бортовой сети автомобиля (при эксплуатации летом в европейской части СССР — 13,7...13,8 В). Для этого, используя цифровой вольтметр, устанавливают движок этого резистора в такое положение, чтобы ток возбуждения отключался при напряжении на 5 мВ выше требуемого. Эту операцию можно выполнить и на автомобиле, непосредственно измеряя напряжение бортовой сети.

Тахометрический узел регулятора налаживают по генератору прямоугольных импульсов, выход которого подключают к выводу «Пр» устройства. Именно на этой частоте должен включаться ток возбуждения. Изменяя частоту генератора, определяют ее значение, соответствующее току зарядки батареи 0,2...0,3 А. На это значение частоты и устанавливают момент открывания транзистора VT3. Эту операцию также можно выполнить на автомобиле.

А. САУЛОВ

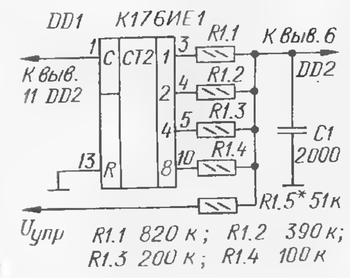
г. Киев



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛЯТОРА МОЩНОСТИ

Эксперименты с регулятором мощности, описанным мной в «Радио», 1989, № 11 на с. 66, 67, показали, что его можно успешно использовать в системах автоматического регулирования. В этом случае мощность, выделяемая в нагрузке, будет соответствовать закону изменения управляющего напряжения, подаваемого на вход регулятора.

Для этого в опубликованный регулятор необходимо внести некоторые изменения. Во-первых, надо удалить диоды VD1, VD2 и резистор R2, а конденсатор С1 заменить на другой, емкостью 2000 пФ. Во-вторых, вместо резистора R1 установить в зависимости от необходимого числа ступеней регулирования резисторы R1.1, R1.2 (см. фрагмент схемы) для четырех ступеней регулирования, R1.1, R1.2, R1.3 — для



восьми, R1.1, R1.2, R1.3, R1.4 — для шестнадцати. При этом сопротивление резистора R1.5 будет равно соответственно 264 кОм, 114 кОм, 53 кОм; оно определено выражением:

$$\frac{1}{R1.5} = \sum \frac{1}{R1.n},$$ где n — число резисторов, подключенных к выходам счетчика DD1 и образующих цифроаналоговый преобразователь. Окончательно резистор R1.5 подбирают таким, чтобы при изменении управляющего напряжения $U_{упр}$ от 0 до $U_{пит}$ мощность в нагрузке изменялась от 0 до 100 %.

В простейшем случае управляющее напряжение можно получить, подключив вывод $U_{упр}$ к движку переменного резистора сопротивлением не более 10 кОм, на крайние выводы которого подано напряжение питания.

С. ЗОЛОТАРЕВ

г. Кишинев

КОММУТАТОР НАГРУЗКИ

На практике довольно часто встречаются случаи, когда некоторые виды электрической нагрузки (например, лампы накаливания в устройствах световой сигнализации) необходимо эксплуатировать в импульсном режиме, поскольку он не только экономичнее, но часто и эффективнее (мигающая лампа в большей степени привлекает внимание).

Сейчас многие автомобилисты хотят установить на машину дополнительные стоп-сигнальные фонари, работающие в импульсном режиме. Как показывает практика, такие фонари повышают безопасность движения. Промышленность и производственные кооперативы быстро откликнулись на удовлетворение спроса в соответствующих фонарях, а вопрос о коммутаторах для них пока остался нерешенным. И тут уж в дело идет все — от термоэлектрических прерывателей до светодинамических установок. Трудно судить, какому именно коммутатору иной автомобилист отдал бы предпочтение. Ясно одно — долговечность, надежность, экономичность могут обеспечить только электронные устройства.

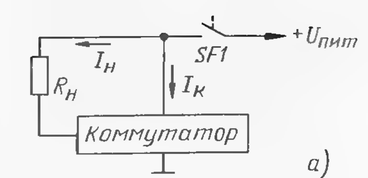


Рис. 1

В журнале «Радио» неоднократно были опубликованы описания электронных коммутаторов различной степени сложности и назначения. Но у них всех есть одна общая черта, скорее — недостаток. Он заключается в том, что коммутатор с нагрузкой подключены к источнику питания параллельно, из-за чего общее число проводников в цепях питания коммутатора и нагрузки — не менее трех. Сказанное поясняет функциональная схема на рис. 1, а. Здесь SF1 — выключатель питания (для случая стоп-сигнальных фонарей механически связанный с педалью тормоза); $R_н$ — нагрузка (лампы накаливания); $I_к$ — ток коммутатора; $I_н$ — ток нагрузки. Недостаток такого устройства очевиден.

Намного более удобна последовательная схема соединения нагрузки и коммутатора, показанная на рис. 1, б. Во-первых, она обеспечивает минимум соединительных проводов. Во-вторых, если условиться, что коммутирующими элементами в обоих случаях служат ключи с одинаковыми параметрами, то при прочих равных условиях ($U_{пит}$, $R_н$) ток, потребляемый устройством по схеме рис. 1, б, меньше, чем по схеме рис. 1, а, на $I_к$. Именно такой коммутатор и описан ниже.

Представьте себе, что вы приобрели дополнительные фонари стоп-сигналов, соединили их параллельно и установили, как обычно, у заднего стекла в салоне автомобиля. Один из выводов фонарей соединили с корпусом непосредственно в салоне, чтобы не тянуть длинный провод, а другой — провели в багажник и подключили параллельно одной из ламп основного стоп-сигнала. При нажатии на педаль тормоза вместе с основными включаются дополнительные фонари.

Следующий этап совершенствования вновь установленной системы — перевод ее работы в режим мигания с низкой частотой при нажатии на педаль тормоза. В случае реализации этого режима по схеме на рис. 1, б достаточно описываемый коммутатор включить в разрыв провода от дополнительных фонарей к корпусу.

Принципиальная схема коммутатора показана на рис. 2. Он состоит из мультивибратора на двух логических элементах DD1.1, DD1.2, буферного формирователя на элементах DD1.3, DD1.4 и электронного ключа на сложном составном транзисторе VT1VT2VT3. Отличительная особенность коммутатора от ближайших прототипов — в способе подачи на микросхему питающего напряжения. Принцип работы коммутатора основан на использовании свойств микросхем структуры КМОП — чрезвычайно высокого входного (до нескольких тысяч мегаом) и относительно большого выходного (до одного

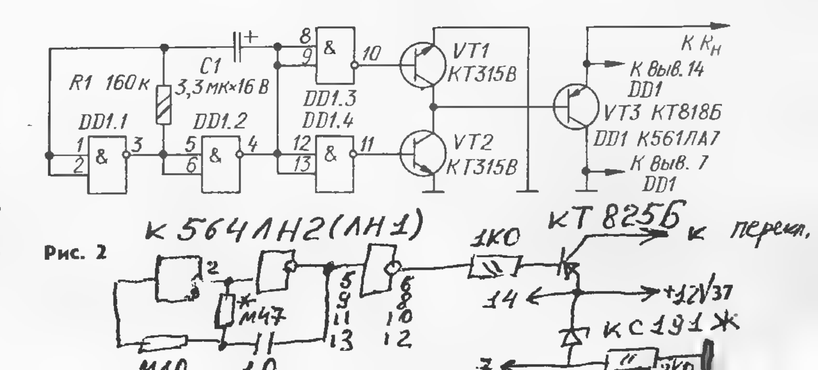


Рис. 2

86·8·32

килоома) сопротивления, ничтожного потребления тока (от 0,1 до 100 мкА) в статическом режиме при значительном (до 10 мА) выходном токе и, наконец, работоспособности в широком интервале питающего напряжения — 2,4...30 В [1].

В общем случае, когда плюсовой вывод питания микросхемы подключен непосредственно к источнику постоянного напряжения, работа генератора несколько различна в случаях применения микросхем серий 164, К176 и К561. Длительность выходных импульсов и период колебаний находятся в зависимости не только от произведения номиналов времязадающей цепи (R1C1), но и от числа ограничительных (защитных) диодов во входных цепях элементов микросхем. Так, если в генераторе использованы элементы с одним диодом, время зарядки конденсатора C1 через резистор R1 до порогового напряжения равно 0,7R1C1, а разрядки — 1,1R1C1. Период колебаний будет равен T=1,8R1C1 с. Если же в элементах по два диода, значения времени зарядки и разрядки равны, период равен T = 1,4R1C1 с [2].

На рис. 3 представлены временные диаграммы, иллюстрирующие работу описываемого коммутатора. Видно, что диаграмма напряжения на левой по схеме обкладке конденсатора C1 (по сравнению с аналогичной диаграммой в [2] на рис. 10, б) имеет характерную особенность: переключение элемента DD1.1 по выходу в состояние 1 происходит при пороговом напряжении $U_{пор2}$, значительно меньшем, чем $U_{пор1}$. Объясняется это тем, что в течение времени $\tau_2=t_3-t_2$ напряжение питания микросхемы равно падению напряжения на открытом транзисторе VT3 (см. рис. 2). А поскольку оно значительно меньше $U_{пит}$, то и переключение элементов в этот промежуток времени происходит при значительно меньшем пороговом напряжении.

В таблице представлены основные параметры коммутатора, снятые при постоянном напряжении источника питания $U_{пит} = 12$ В. Для удобства снятия параметров значение R1C1 было взято в пятьсот раз меньше указанного на принципиальной схеме (т. е. измерения проводили на более высокой частоте, чем рабочая частота коммутатора). Из полученных результатов следует, что при $U_{пит}$=const параметры устройства зависят в основном от сопротивления коммутируемой нагрузки (при прочих равных условиях они будут несколько отличаться от указанных в таблице в случае использования других типов мощных транзисторов и микросхем).

Кроме того, нижний предел напряжения питания (2,4 В), при котором еще сохраняется переключающая способность элементов структуры КМОП, делает заметным превышение напряжеиия на открытом транзисторе VT3 от напряжения насыщения этого транзистора. Однако это вряд ли можно считать препятствием для использования коммутатора с такими нагрузками, как устройства световой сигнализации — дополнительных стоп-сигнальных фонарей, указателя поворотов и т. п. Скорее наоборот, поскольку напряжение бортовой сети автомобиля при работающем двигателе, как правило, равно 14 В, т. е. больше номинального.

Вполне достаточная яркость свечения ламп выгодно сочетается с более мягким режимом накала из-за падения напряжения на коммутаторе. Зависимость времени зарядки конденсатора C1 от напряжения источника питания менее заметна, чем от сопротивления нагрузки. Так, при $R_н$=1,6 Ом и изменении $U_{пит}$ от 14 до 5 В время коммутации нагрузки увеличивается менее чем на 10 %. Примерно на столько же уменьшается частота коммутации.

Основные технические характеристики

Напряжение питания, В	5...30
Максимальный коммутируемый ток нагрузки при температуре корпуса коммутатора $t_{корп}$=50 °C, А	10
Частота коммутации при мощности нагрузки 2×5 Вт, Гц	1
Скважность импульсов коммутации при мощности нагрузки 2×5 Вт	1,9

Резистор коммутатора — ВС, МЛТ, ОМЛТ или УЛМ. Конденсатор лучше использовать КМ-6, однако подойдут и К53-1, К50-3, К50-12 и др. Номиналы резистора и конденсатора могут отличаться от указанных на схеме. Важно лишь, чтобы параметры времязадающей цепи удовлетворяли необходимому ритму коммутации. Транзисторы КТ315 могут быть любыми из этой серии; возможна их замена на один транзистор КТ3142А (в этом случае выходы буферного формирователя необходимо объединить). Транзистор КТ818Б — также любой из этой серии. Вместо К561ЛА7 можно использовать микросхемы К561ЛЕ5, 564ЛА7 или 564ЛЕ5. Возможность использования аналогичных микросхем серии К176 или 164 долж-

$R_н$, Ом	$\Delta U_{КЭ}$, В	$U_{пор1}$, В	$U_{пор2}$, В	τ_1, мс	τ_2, мс	f, Гц
1	4,2	4,2	1,74	1,4	0,95	425
1,6	3,9	4,2	1,5	1,4	0,96	423
5	3	4,2	1,2	1,4	1,24	378
10	2,7	4,2	1,1	1,4	1,4	357
50	2,44	4,2	0,9	1,4	5	156
100	2,43	4,2	0,6	1,4	9,2	94
500	2,42	4,2	0,3	1,4	22,5	42

Примечание. R1=200 кОм, C1=0,01 мкФ.

$U_{вх}$ DD1.1; $U_{пит}+U_{пор1}$; $U_{пит}$; $U_{пор1}$; $U_{пор2}$; t_1 t_2 t_3 t; $\tau_1=0,7R1\cdot C1$; $\tau_2=F(U_{пор2})$

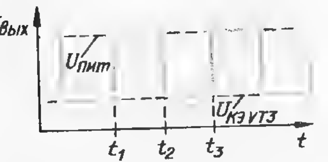


Рис. 3

90·3·32 Автом. сигн. фонари
К561ЛЕ5 — 4К3 — Б→КТ82

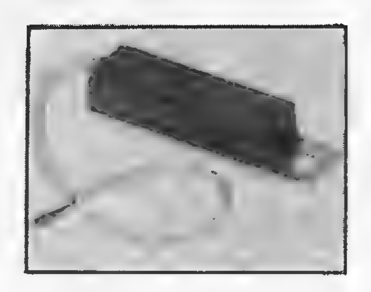


Рис. 4

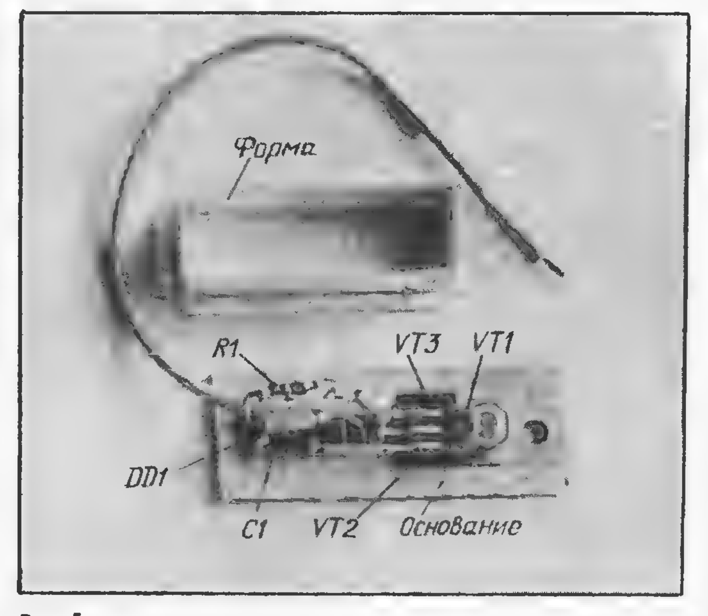


Рис. 5

на быть экспериментально проверена, поскольку в устройстве безусловно, применимы лишь микросхемы с элементами, оснащенными двумя защитными диодами (так как только они работают в указанных пределах питающего напряжения).

Конструктивно коммутатор выполнен в виде герметичного блока (рис. 4). Из листового металла с хорошей теплопроводностью (медь, алюминиевый сплав, латунь) вырезают прямоугольную пластину-основание размерами 50×20×4 мм. Толщину пластины выбирают из соображений обеспечения необходимой жесткости констукции. К пластине винтом или заклепкой крепят мощный транзистор VT3, после чего к его выводам припаивают остальные детали. Микросхему на пластину кладут выводами вверх (рис. 5).

Затем из плотной бумаги склеивают прямоугольную форму, которую отогнутыми краями приклеивают к пластине так, чтобы детали оказались внутри формы. Высота стенок формы должна быть на 1,5...2 мм больше высоты смонтированного узла. К эмиттеру мощного транзистора припаивают гибкий вывод длиной 15...20 см из многожильного провода сечением 1 мм². Вывод пропускают через отверстие, предварительно проткнутое шилом в стенке формы в соответствующем месте. Вторым выводом служит пластина-основание. В форму заливают эпоксидный клей и, слегка наклоняя пластину, дают возможность всплыть пузырькам воздуха. После затвердевания смолы блок обтачивают напильником с трех сторон.

А. КОЖУРОВ

г. Гродно

ЛИТЕРАТУРА

1. **Алексеев С.** Применение микросхем серии К176.— Радио, 1984, № 4, с. 25—28.

2. **Алексеев С.** Формирователи и генераторы на микросхемах структуры КМОП.— Радио, 1985, № 8, с. 31—35.

«ОТЗОВИТЕСЬ, СЛЕДОПЫТЫ!»

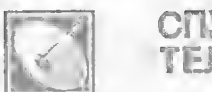
Хочу откликнуться на призыв «Отзовитесь, следопыты!» («Радио», 1990, № 12). Речь идет о знаменитой партизанской радиостанции «Север» и установлении имени создателя лампы для нее.

Прежде всего, знают ли читатели, почему с 1942 г. и до начала 1944 г. на ручках и передней панели «Северка» были английские надписи? Мне, например, в результате поисков удалось выяснить из ряда литературных источников, а также из личных бесед с известным радистом Н. Н. Стромиловым, имевшим непосредственное отношение к производству и использованию разведчиками и партизанами легендарной радиостанции в годы Великой Отечественной войны, следующее. Эти надписи должны были ввести в заблуждение гитлеровскую агентуру. И цель была достигнута. Оказывается, гитлеровцы долгое время считали, что и радисты, и сам аппарат (по сути трансивер) заброшены в СССР англичанами. Наша же разведка, получая необходимую информацию, организовывала соответствующие контрмеры.

Теперь о лампах. Новая советская лампа для «Севера» вообще не создавалась, и поэтому конструктора ее не существует. Дело обстояло так. В связи с отсутствием запаса американских ламп «24» (военный аналог Т-28) пришлось искать замену. Один из специалистов предложил использовать низкочастотные пентоды СБ-244, имевшиеся на Ленинградском заводе «Светлана» и уже применявшиеся в предвоенные годы в вещательных батарейных приемниках БИ-234, РПК-9 и ряде усилителей НЧ. Их цоколевка, режим полностью соответствовали американским «24».

В инструкции к радиостанции «Север» указывалось, что вместо американских ламп «24» «Север» укомплектован равноценными советскими лампами СБ-244. Правда, их мощность не превышала 1,5—2,0 Вт, а срок действия по сравнению с американскими из-за малой эмиссии катода уменьшался с 750 до 200 ч. Поэтому с 1944 г. на вооружение поступили «Северки» с лампой СО-257, обеспечивавшие мощность 3—3,5 Вт.

Р. ГАУХМАН (UA3CH)
г. Москва



УВЧ для аппаратуры СТВ 11 ГГц

94·1·15

В редакцию пришло письмо из Кривого Рога с предложением опубликовать описание некоторых узлов и блоков приемной системы спутникового телевизионного вещания. В общем-то, писем с описанием различных конструкций в редакцию поступает около трех тысяч в год. Но по спутниковому телевидению гораздо меньше — не более десяти — эта сфера для радиолюбителей-конструкторов пока еще труднодоступна. Упомянутое письмо обратило на себя особое внимание: в нем перечислялось большое количество принимаемых программ зарубежного вещания на самодельную установку. Простое человеческое любопытство (а тем более любопытство журналиста!) не позволило просто отложить письмо до лучших времен.

Один письменный запрос, два телефонных звонка, и вот наш корреспондент Е. Карнаухов уже в поезде, следующем до Кривого Рога.

Встреча с Владимиром Петровичем Ботвиновым, автором письма, была короткой, но насыщенной по содержанию. Владимир — очень увлеченный человек. Им безраздельно владеет любовь к радиотехническим проблемам — и дома и на работе. Незаурядный конструктор и радиоспортсмен, коротковолновик (позывной UB5EAG) и ультракоротковолновик, он успешно проводил радиосвязи, используя отражения радиоволн от Луны и метеорных потоков. Значок мастера спорта СССР — свидетельство высоких достижений в радиоспорте. Несмотря на огромную занятость, Владимир руководит коллективной радиостанцией комитета ДОСААФ комбината «Криворожсталь» им. В. И. Ленина (UB4EWF).

Думается, постоянное стремление Владимира к экспериментам в новых отраслях радиотехники совершенно естественно привело его к мысли заняться приемом телевизионных программ со спутников. Ближайшим его помощником стал руководитель секции конструирования при коллективной радиостанции Николай Александрович Овчинников (UB5EDK), активно участвуют в этих работах члены секции А. Гапка (UB5060-1756), В. Едиак (RB5EPS).

И вот уже созданы руками энтузиастов две приемные установки. Одна из них размещена у Владимира дома, прием ведется на антенну диаметром 1,5 м (фото 1) с дистанционным приводом. Другая — на коллективной радиостанции, здесь антенна побольше — ее диаметр 2,5 м (фото 2).

Нашему корреспонденту радиолюбители продемонстрировали приемную систему в работе — с хорошим качеством принималось более 15 программ. Ниже указано положение на орбите спутников, передававших программы, которые видел Е. Карнаухов в Кривом Роге:

13° в. д.— TV-5, Superchannel, Deutsche Welle (Немецкая волна), Worldnet
10° в. д.— STAR-1, RAI UNO, RAI DUE
7° в. д.— CANAL +, RIK (Греция), BBC London
1° з. д.— Израиль (два канала)
18° з. д.— MCP-M12 (Италия, четыре канала)
27° з. д.— CNN (США), BBC Europe

Далеко за полночь затянулась беседа у телевизора, обсуждались возможности приема программ НТВ на индивидуальные установки и набившие оскомину трудности, которые постоянно приходится преодолевать радиолюбителям при реализации своих технических задумок, и те проблемы творчества, разрешение которых приносит огромное моральное удовлетворение творцам новой техники. И как же было отрадно видеть реальные плоды Мастера (с большой буквы), когда программа Superchannel начала демонстрацию одного из шедевров советской кинематографической классики «Александр Невский»... на русском языке, но с титрами на английском.

В помощь радиолюбителям, занимающимся спутниковым телевидением, публикуем подготовленную В. Ботвиновым статью с описанием одного из трудно реализуемых в домашних условиях узла — малошумящего усилителя на отечественных радиоэлементах.



Фото 1



Фото 2

В технике конструирования аппаратуры для приема спутникового телевизионного вещания (СТВ) у радиолюбителей возникают весьма большие трудности при изготовлении хорошего УВЧ. Вследствие этого радиолюбители вынуждены либо обходиться без малошумящего усилителя в верхнем приемнике, либо использовать готовые промышленные конструкции, в основном зарубежного производства. Первый вариант сильно ограничивает возможности приема, а второй — дорогостоящ и доступен лишь небольшому числу радиолюбителей.

Отсутствие информации в отечественной литературе об опыте конструирования малошумящих усилителей для СТВ аппаратуры вынудило автора обратиться к иностранным журналам. Были опробованы несколько схемотехнических решений с учетом использования отечественных радиоэлементов и местных условий приема. После долгих экспериментов был сконструирован УВЧ, устойчиво работающий в необходимом диапазоне частот и относительно простой в изготовлении.

Технические характеристики УВЧ

Диапазон частот, ГГц	10,95...11,60
Коэффициент шума, дБ, не более	3
Коэффициент передачи, дБ, не менее	20

В УВЧ применено двуполярное питание, что позволило соединить выводы истоков транзисторов непосредственно с общей шиной питания, а это положительно сказалось на устойчивости работы усилителя. Кроме того, двуполярное питание необходимо для работы гетеродина на диоде Ганна.

В усилителе применительно к спутниковым ретрансляторам, вещающим на страны Восточной Европы и Ближнего Востока, оптимальным оказалось иметь три каскада на транзисторах АП324, АП326. При этом УВЧ имел коэффициент передачи в пределах 20...23 дБ (измерено на нескольких экземплярах). Дальнейшее увеличение числа каскадов приводило к неустойчивой работе, самовозбуждению.

Все три каскада совершенно идентичны и поэтому на схеме (рис. 1) показан лишь один каскад. Трехкаскадный усилитель формируется последовательным подключением выхода одного каскада к входу последующего.

Усилитель выполнен на пластине из двустороннего фольгированного армированного фторопласта (ФАФ) толщиной 1 мм, так как более тонкий трудно приобрести.

Печатная плата показана на рис. 2. Плата может изготовляться как фотоспособом с травлением, так и вручную с помощью остро отточенного ножа. При этом особое внимание нужно обращать на то, чтобы дорожки точно соответствовали чертежу. Фольгу с обратной стороны платы снимать не следует. После того, как плата вырезана, необходимо тщательно очистить ее тонкой наждачной бумагой, соблюдая при этом особую осторожность, чтобы не повредить тонкий слой меди. После этого нужно тщательно осмотреть плату, удалить ненужные остатки фольги, заусеницы, отполировать и хорошо промыть спиртом.

Для придания плате жесткости, а также соединения фольги боковых дорожек с фольгой обратной стороны платы («заземления») необходимо сверху и снизу сделать окантовку из полоски медной фольги или луженой жести и пропаять по боковой поверхности (рис. 3).

В усилителе применены постоянные резисторы ОМЛТ-0,125, подстроечные резисторы СП3-27г (возможно применение и других типов, удовлетворяющих требованиям монтажа по габаритам). Конденсаторы керамические монолитные или стеклокерамические (К10-17а, К10-23, КМ-3, КМ-4, КД-1, К21-8б и др.). В качестве С4 использованы оксидные окукленные конденсаторы с однонаправленными выводами К53-30А или К53-19А. Конденсатор С5 может быть выполнен в виде площадки из медной фольги 2,8×5 мм, припаянной к выходной полосковой линии предыдущего каскада и нависающей над полосковой линией следующего каскада (рис. 4). В качестве прокладки следует ис-

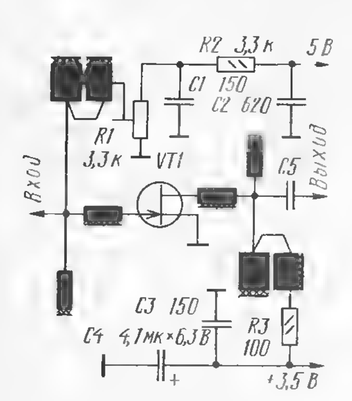



Рис. 1

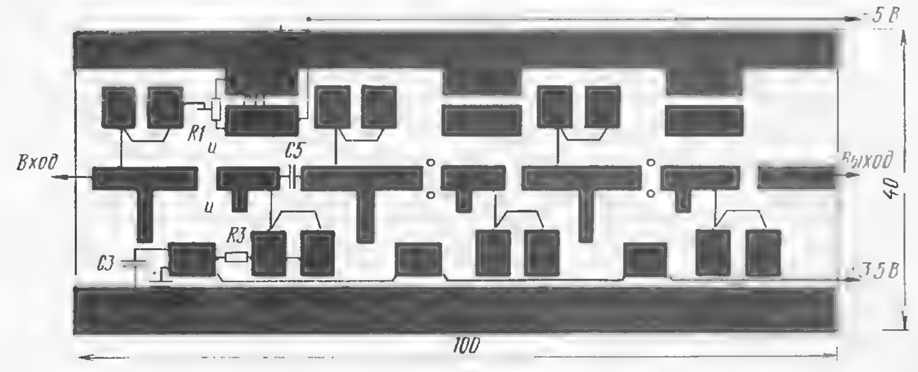


Рис. 2

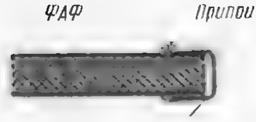


Рис. 3

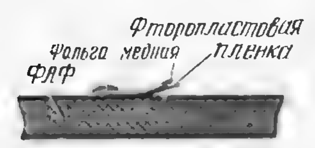


Рис. 4



Рис. 5

пользовать фторопластовую пленку толщиной не более 0,1 мм. В этом случае зазор между соседними полосковыми линиями следует уменьшить до 1 мм. В качестве С5 можно применить малогабаритные конденсаторы емкостью 15...30 пФ (подбираются при регулировании).

Соедииения площадок полосковых линий выполняют луженым проводом диаметром 0,15...0,17 мм (см. рис. 2 и рис. 5).

При использовании других типов транзисторов необходимо подобрать резисторы в цепях их стоков. Критерием подбора является установка значений напряжений сток—исток и токов стока, оптимизированными на получение минимвльного коэффициента шума (для полевых транзисторов СВЧ диапазона эти сведения указываются в справочиых параметрах). Если будут использованы транзисторы АП326—АП339 с прямоугольным корпусом, то необходимо в плате на месте их установки вырезать прямоугольные отверстия размерами 4,5×2,6 мм. Выводы истоков транзисторов припаивают легкоплавким припоем к фольге нижней стороны платы.

Выводы транзисторов припаивают в последнюю очередь, соблюдая меры защиты их от влияния статических электрических зарядов. Могу порекомендовать следующий порядок работы при установке транзисторов.

Использовать надо низковольтный паяльник с заземленным жалом, питающийся через понижающий трансформатор. Предварительно места пайки выводов транзисторов облуживают. Перед пайкой выводов плату УВЧ устанавливают на металлическую заземленную пластину (для этой цели можно применить фольгированный гетинакс). На эту же пластину ставят припой, паяльник, а также кладут инструмеит. Вынимают транзистор из упаковки, соединив предварительно металлическое кольцо, закорачивающее выводы транзистора в упаковке, с пластиной проводником с припаянными на концах зажимами типа «крокодил». После этого необходимо укоротить выводы транзисторов примерно до 2,5 мм, учитывая срез выводов. При облуживании выводов нужно не перегреть транзистор. В момент припаивания выводов к дорожкам платы желательно отключать паяльник, предварительно прикоснувшись его жалом к заземляющей пластине для снятия статического электричества. При таких приемах работы можно быть уверенным, что транзистор не повредится.

После того, как выводы всех транзисторов припаяны, нужно спиртом промыть плату от остатков флюса и установить ее на П-образное металлическое шасси размерами 10×40×100 мм, заземлив плату винтами М3.

В аппаратуре СТВ вход усилителя через четвертьволновый зонд связан с волноводом облучателя. Выход усилителя через такой же зонд может быть связан с прямоугольным волноводом смесителя или же через разделительный конденсатор (его функции выполняет С5) с входом полоскового смесителя.

При включении усилителя необходимо учитывать, что напряжение питания на стоке транзистора должно появляться после подачи напряжения на затвор. В противном случае транзистор может выйти из строя. Это должно быть предусмотрено при изготовлении блока питания УВЧ.

После включения питания подстроечным резистором R1, регулирующим смещение на затворе, и резисторы в цепи стока устанавливают режимы работы транзисторов: для АП324 $U_{си}=3$ В и $I_с=5$ мА, для АП326 $U_{си}=2$ В и $I_с=8$ мА.

Затем подают сигнал с генератора, работающего в диапазоне 11 ГГц (могут быть использованы гармоники более низкой частоты). Можно применить генератор-пробник на диоде Ганна или транзисторе, предварительно промодулировав его по НЧ. В европейской части СССР наиболее вероятен прием сигналов спутников, работающих в начале диапазона 11 ГГц (точнее 10,950...11,200 ГГц), передающие программы STAR-1 (11,070 ГГц), TV-5 (11,070 ГГц), Superchannel (11,980 ГГц), CNN (11,155 ГГц) и др. В западной части Украины, Белоруссии и Прибалтике можно принимать уверенно программы со спутника ASTRA-1 в диапазоне 11,200...11,450 ГГц. Это следует учитывать при настройке.

Если плата изготовлена достаточно точно, то можно сразу почувствовать влияние усилителя на уровень принимаемого сигнала комплексом аппаратуры. Но нередко оказывается необходимым провести дополнительную настройку. Для этой цели используют остро заточенный диэлектрический стержень и кусочки фольги размерами примерно 2×2 мм.

В первую очередь необходимо согласовать вход УВЧ с волноводом (эту настройку проводят с надетым на входной волновод облучателем). Кусочек фольги размещают вблизи вывода зонда и, перемещая его вдоль полосковой линии, находят место, при котором сигнал оказывается максимальным. После этого кусочек фольги припаивают паяльником, отключенным от сети и разряженным от статических зарядов на корпус УВЧ. Необходимо, чтобы паяльник при этом был не заземлен, так как на УВЧ поданы напряжения питания.

Точно также проводят регулировку других полосковых линий и площадок в цепях затворов и стоков транзисторов каждого каскада и по необходимости припаивают кусочки фольги. Как показал опыт работы по изготовлению нескольких экземпляров УВЧ, в основном приходится согласовывать вход УВЧ — после этого усилитель начинает работать нормально.

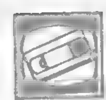
Работу УВЧ можно определить по сигналу шум-генератора. В качестве последнего можно применить обычную волноводную детекторную секцию на диодах Д405, Д604 и т. д. На диод подано обратное напряжение 12 В через резистор сопротивлением 1,5 кОм. В качестве генератора шума можно использовать параболическую антенну с облучателем, если навести ее на Солнце. В таком варианте проверки в приемнике необходимо иметь амплитудный детектор.

После окончания регулировки УВЧ следует закрыть прямоугольным экраном из жести. Для предотвращения влияния экрана на настройку платы стенки экрана покрывают изнутри поглощающим материалом или смесью эпоксидной смолы с карбонильным железом от броневых магнитопроводов СБ-12 и др., измельченных в порошок. Это препятствует также возникновению самовозбуждения.

Автором было изготовлено несколько экземпляров подобных УВЧ, и все они показали хорошую работу.

В. БОТВИНОВ (UB5EAG)

г. Кривой Рог



ВИДЕОТЕХНИКА

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОВЕРКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ КИНЕСКОПОВ

Довольно часто у радиомехаников и иногда у радиолюбителей, а также у владельцев телевизоров возникает необходимость проверки кинескопов черно-белого или цветного изображения. Радиомеханики службы быта в настоящее время проверяют и восстанавливают работоспособность кинескопов, используя в основном прибор ППВК. Относительно большие габариты (289×224×120 мм) и масса (4 кг) не позволяют разместить прибор в чемодане радиомеханика и, следовательно, проверить исправность кинескопа на дому у владельца. Кроме того, при восстановлении эмиссии катода кинескопа большой ток пробоя между катодом и модулятором вызывает выгорание модулятора, а распыленный металл ухудшает вакуум и изменяет модуляционные характеристики кинескопа.

Очевидно, что радиолюбителям и, тем более, владельцам телевизоров, даже если они достаточно хорошо знакомы с радиотехникой, создавать прибор типа ППВК нецелесообразно. Поэтому здесь рекомендуется простейшее устройство, позволяющее проверять и восстанавливать эмиссию катодов кинескопов и даже проверять лампы. Для пользования им нужно иметь еще авометр.

Следует иметь в виду, что кинескопы можно проверять и без устройства. Для этого нужно снять заднюю крышку и отключить анодные цепи телевизора. Так, в черно-белых телевизорах перед включением их в сеть требуется лишь снять предохранители анодных выпрямителей. Включив телевизор, проверяют вольтметром напряжение между контактами панели, кроме накальных, кинескопа и общим проводом. Оно должно быть равно нулю, а напряжение накала — находиться в пределах необходимых значений.

После этого подсоединяют плюсовой щуп авометра, включенного для измерения максимального тока (для Ц4324 он равен 3 А), к катоду, а минусовой щуп — к модулятору кинескопа. Затем, уменьшая пределы измерения (обычно меньше 1 мА), измеряют ток эмиссии катода. Для кинескопов с диагональю экрана 47, 59, 61, 65 и 67 см ток в пределах от 5 до 20 мкА означает потерю эмиссии, а ток в пределах от 20 до 40 мкА свидетельствует о еще работоспособном кинескопе, но малой его яркости свечения. При попытке повысить яркость ручкой регулировки изображение расплывается (становится «вялым»). При токе 40...80 мкА кинескоп считается работоспособным, а при 80...

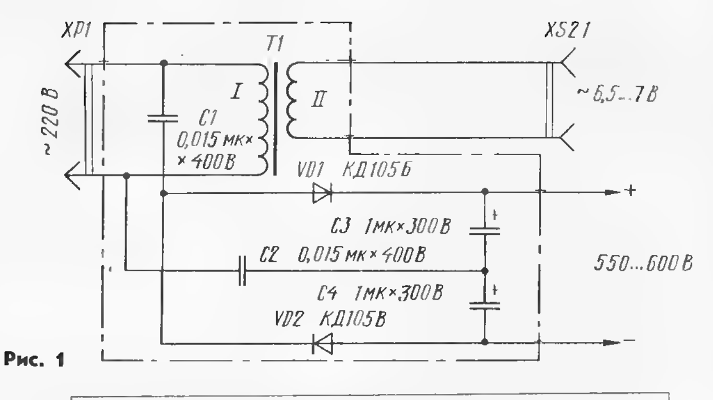


Рис. 1

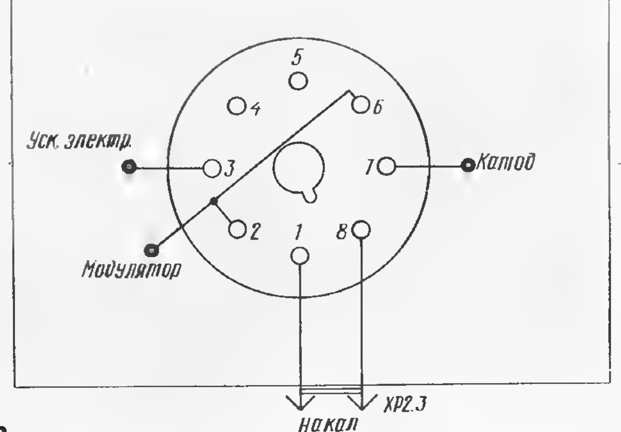


Рис. 2

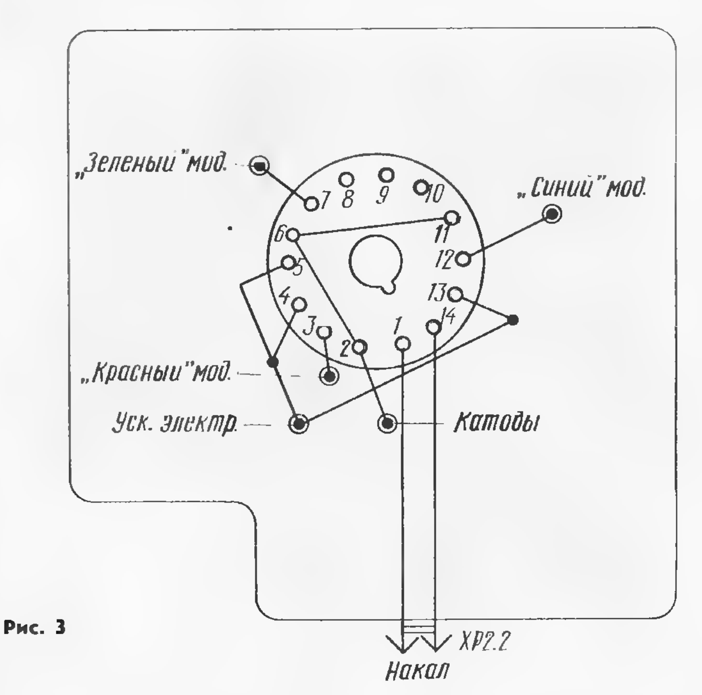


Рис. 3

120 мкА — хорошим. Следует иметь в виду, что такие показания получены для кинескопов с ненарушенным вакуумом при измерении авометром Ц4324.

Перед проверкой цветных телевизоров (еще раз напоминаем: анодные цепи кинескопа должны быть отключены!), например, типа УЛПЦТ(И) разъединяют разъем отклоняющей системы Ш10, а также разъемы Ш21, Ш22, Ш23, Ш24, включают телевизор и дают прогреться катодам кинескопа в течение 5 мин. После этого нужно подключить плюсовой щуп авометра, включенного для измерения тока, к соединенным вместе катодам (контакты 2, 6 и 11 панели), а минусовой щуп — поочередно к каждому модулятору (контакты 3, 7 или 12) и измерить ток. Если он — более 50 мкА, то соответствующий катод проверяемого кинескопа исправен. При проверке может оказаться, что один из катодов имеет ток эмиссии значительно больший, чем два остальных. В этом случае интенсивность соответствующего цвета велика и он преобладает на экране.

При отсутствии авометра измерителем может служить и микроамперметр на 50...100 мкА, однако значения токов катодов будут другими, чем указанные, из-за других внутренних сопротивлений приборов.

Устройство для проверки и восстановления кинескопов состоит из блока питания, принципиальная схема которого изображена на рис. 1, и панелей для подключения проверяемых кинескопов или ламп. Схема соединения контактов панели черно-белого кинескопа показана на рис. 2, а цветного кинескопа — на рис. 3.

Блок питания обеспечивает подачу напряжения накала на испытываемые электровакуумные приборы и постоянного напряжения 550...600 В для восстановления эмиссии катодов кинескопов. Напряжение 6,5...7 В при токе 0,9...1 А снимается с обмотки II трансформатора Т1. Для этой цели может быть применен любой трансформатор, обеспечивающий указанные параметры. В описываемом устройстве использованы трансформатор и корпус от преобразователя ПМ-1, выпускавшегося Ленинградским заводом высокочастотных установок для питания детских электромеханических игрушек. Трансформатор намотан на магнитопроводе Ш12×16. Обмотка I содержит 4100 витков провода ПЭВ-1 0,12, обмотка II — 145 витков провода ПЭВ-1 0,55.

Выпрямитель напряжения 550...600 В собран по схеме удвоения. Связь с сетью — емкостная, через конденсаторы С1 и С2. Их емкость (0,015 мкФ) определяет внутреннее сопротивление выпрямителя, которое равно 600 кОм. Следовательно, ток катода после пробоя не превышает 1 мА, больший ток опасен для катода. Конденсаторы С3 и С4 могут быть любого типа, но их емкость не должна превышать 2 мкФ, при большей емкости возможно выгорание стенок модулятора.

Устройство собирают в указанном пластмассовом корпусе, монтаж — навесной. Проводники для подачи напряжения накала должны иметь сечение 0,75 мм^2, лучше всего использовать шнуры питания для электроприборов. Длина проводников — не более 1 м. В случае, когда переносное устройство рассчитывают для проверки кинескопов с различной цоколевкой, для каждой панели цепь накала следует питать через разъем XS2.1 (см. рис. 1—3). В стационарном устройстве можно цепи накалов всех панелей подключить к одному общему шнуру.

На панели для цветных кинескопов (см. рис. 3) катоды (2, 6, 11) прожекторов соединяют вместе и подключают к общему штырьку «Катоды», к нему при проверке подсоединяют плюсовой вывод микроамперметра, а при восстановлении — минусовой провод выпрямителя. Каждый модулятор имеет свой штырек, который можно обозначить соответствующим цветом или буквой (К, З, С). Ускоряющие электроды (4, 5, 13) также подключают к общему штырьку.

Минусовой провод выпрямителя должен быть гибким и оканчиваться зажимом типа «крокодил». Положительный провод выпрямителя также должен быть гибким и с щупом на конце. Щуп можно изготовить из школьной шариковой авторучки. У использованного стержня удаляют шарик в металлическом наконечнике и прочищают отверстие. Затем вставляют в стержень залуженный конец проводника и опаивают его в наконечнике. Однако предварительно нужно просверлить отверстие в корпусе ручки, не имеющем его, и продернуть в него указанный проводник. Собранный щуп, если им не пользуются, должен быть всегда закрыт колпачком.

Описанным устройством проверяют и восстанавливают кинескопы при выключенном телевизоре. При этом шнур питания отключают от сети, а заднюю крышку снимают. Панель кинескопа также снимают.

При проверке на кинескоп устанавливают соответствующую панель устройства, подключают цепь накала и включают его в сеть. После пятиминутного прогрева измеряют ток между катодом и каждым из модуляторов, например, цветного кинескопа. Для этого плюсовой щуп авометра подсоединяют, используя зажим типа «крокодил», к штырьку «Катоды» и прикасаются минусовым щупом к штырьку «синего», «зеленого» или «красного» модулятора. Измеряемые значения могут иметь значительный разброс: от 5 до 120 мкА. Например, в кинескопе, эксплуатировавшемся около 10 лет, «красный» катод имел ток 30 мкА, «зеленый» — 9 мкА, а «синий» — 44 мкА.

Прежде чем начать операцию восстановления кинескопа, рекомендуется на его горловине в месте, где расположен электронный прожектор, разместить какой-нибудь магнит, например ионной ловушки. При этом искровой разряд перемещается в магнитном поле между модулятором и катодом, расширяя тем самым, восстановленный участок катода.

Для восстановления эмиссии катода минусовой провод выпрямителя подсоединяют к катоду, а плюсовым щупом четыре-пять раз прикасаются к модулятору. Затем снова проверяют ток восстанавливаемого катода и оставляют авометр подключенным. И наконец, прикасаются плюсовым щупом выпрямителя к штырьку ускоряющих злектродов: ток в цепи катод — модулятор упадет, а после снятия напряжения (удаления щупа) возрастет и будет даже больше, чем перед этой процедурой, называемой чисткой. Такая операция нужна для удаления частиц, появляющихся при пробое в промежутке между модулятором и катодом: это в основном частицы активного материала катода. В упомянутом выше кинескопе после восстановления эмиссии «красный» катод имел ток 50 мкА, «зеленый» — 36 мкА, а «синий» — 80 мкА.

Следует отметить, что восстановленные черно-белые кинескопы работают значительно дольше, чем цветные. Кроме того, для длительно (более 10 лет) работавших кинескопов необходимо периодически (через 1... 6 месяцев) повторять операцию восстановления. После этой операции нужно установить необходимое напряжение на ускоряющих электродах, отрегулировать яркость и контрастность. Если восстановленный цветной кинескоп не воспроизводит достаточно удовлетворительно цвета, займитесь каналом цветности телевизора.

Рассмотренное устройство можно использовать для проверки и тока эмиссии катодов различных ламп, используя, конечно, соответствующие ламповые панели. В этом случае необходимо знать ток эмиссии заведомо исправной лампы, чтобы сравнивать с ним ток проверяемых ламп.

Устройство можно применить также для проверки умножителей напряжения и селеновых выпрямителей. Известно, что проверка их только авометром ничего не дает, так как к ним необходимо прикладывать напряжение, превышающее пороговое значение. Для такой проверки следует сначала включить последовательно вольтметр с внутренним сопротивлением не менее чем 5 кОм/В и выпрямитель устройства (плюсовой вывод к плюсовому проводу). Затем эту цепь подсоединяют к цепям проверяемого элемента в одном или другом направлении. Например, для умножителя УН8,5/25-1,2 А при напряжении на выходе выпрямителя 580 В обратное напряжение между выводами «~» и «+F» равно 10, а прямое — 510 В, между выводами «+F» и «+» — 0 и 330 В соответственно, а между выводами «~» и «+» — 0 и 280 В. Для селенового выпрямителя АВС-5-1А обратное напряжение равно 120, а прямое — 540 В. Следует иметь в виду, что приведенные параметры — ориентировочные, так как они получены на малом числе образцов.

О. ЯЩЕНКО

г. Балашиха Московской обл.



НОВЫЙ ЗНАКОГЕНЕРАТОР

ОСОБЕННОСТИ ДИСПЛЕЯ «РАДИО-86РК»

Существуют два основных режима работы любого дисплея: алфавитно-цифровой и графический. Разница определяется тем набором элементарных символов, с помощью которого формируется изображение. В графическом режиме работы дисплея в качестве элементарных символов выступают точки. При этом любое изображение, будь-то буква, символ или изображение какого-либо объекта образуется из набора точек. Качество изображения графического дисплея определяется общим количеством элементарных точек, образующих поле экрана. Например, широко применяемый в персональных компьютерах IBM PC дисплей EGA (Enhanced Graphics Array) обеспечивает на экране отображение 640×350=224 000 точек. Очевидно, что для работы с таким большим массивом информации требуются большой объем памяти для ее хранения и высокая скорость работы компьютера.

В простых компьютерах нередко используется только один — алфавитно-цифровой режим работы дисплея. Его особенность заключается в том, что элементарными символами являются уже «готовые» буквы алфавита, цифры и набор специальных знаков, которые называют псевдографикой, благодаря тому, что их сочетание позволяет строить те или иные геометрические фигуры. Для отображения символа в этом режиме процессору компьютера не нужно вычислять и заносить в ОЗУ координаты всех точек, из которых состоит символ, а достаточно просто сообщить контроллеру дисплея, какой именно символ необходимо отобразить на экране. Эта мера позволяет сохранить высокую производительность процессора, так как в оперативной памяти компьютера в этом случае не нужно хранить информацию о всех точках экрана, достаточно знать и помнить только о том, какой именно символ должен быть изображен в данном месте экрана, а для хранения такой информации требуется значительно меньший объем памяти. Алфавитно-цифровой режим работы дисплея применяется и в «Радио-86РК».

В радиолюбительском компьютере «Радио-86РК» дисплеем является обычный бытовой телевизор, в котором используются только: видеоусилитель, устройства развертки и синхронизации, электронно-лучевая трубка и источники питания. Чтобы получить на экране изображение, необходимо сформировать в компьютере все необходимые сигналы управления, аналогичные телевизионным, то есть кадровые и строчные синхронизирующие и гасящие импульсы, а также видеосигнал. Телевизор работает с аналоговым видеосигналом, в компьютере же мы имеем дело с цифровым. На изображении это сказывается, как уменьшение числа градаций яркости. В компьютере радиолюбителя «Радио-86РК» таких градаций всего две. Для получения на телевизионном растре изображения нужно синхронно с разверткой управлять яркостью свечения экрана, подавая на вход видеоусилителя телевизора соответствующий видеосигнал. Все необходимые сигналы формируются микросхемой D8 КР580ВГ75, которая называется программируемым контроллером электронно-лучевой трубки.

В первом приближении можно считать, что экран компьютера «Радио-86РК» заполняется 64×25=1600 символами, каждый из которых может быть буквой, цифрой или псевдографическим символом [1]. Изображение на экране состоит из 25 строк по 64 символа в каждой строке. Каждому символу в строке соответствует так называемое знакоместо, представляющее из себя матрицу, образованную 8 телевизионными строками по вертикали и 6 точками по горизонтали. Таким образом каждому символу, отображаемому на экране, соответствует знакоместо, образованное 6×8=48 точками, что обеспечивает приемлемое качество изображения символов и их хорошую разборчивость. Для разделения символов между собой предусмотрены «зазоры», равные двум точкам матрицы. Ряд из 64 знакомест называют обычно знакорядом или информационной строкой. Между собой два смежных знакоряда разделены двумя строками телевизионной развертки, в одной из которых размещается курсор.

ЧТО ТАКОЕ ЗНАКОГЕНЕРАТОР?

Итак, закодированную компьютером информацию необходимо преобразовать в видеосигнал, который поступает на электронно-лучевую трубку. Эти операции и производит знакогенератор компьютера. Строго говоря, под знакогенератором следует понимать совокупность программных и аппаратных средств, преобразующую код элементарного символа в соответ-

ствующий видеосигнал. В «Радио-86РК» к аппаратной части знакогенератора можно отнести часть контроллера дисплея КР580ВГ75 (D8), ПЗУ К573РФ1 (D12), триггер К155ТМ2 (D13), сдвигающий регистр К155ИР13 (D15), один элемент «исключающее ИЛИ» К155ЛП5 (D5.2) и два инвертора К155ЛН1 (D9.8 и D9.4).

Особенность формирования знаков в алфавитно-цифровых растровых дисплеях с телевизионной разверткой заключается в том, что каждый элементарный символ формируется по частям, дискретно во времени. Одновременно формируются все знаки, составляющие информационную строку (знакоряд). Двигаясь по телевизионной строке, луч последовательно обходит все элементы одного ряда матрицы знакомест, входящих в текстовую строку [2]. Формирование знакоряда заканчивается после того, как луч пройдет все 8 телевизионных строк, образующих знакоряд.

При работе компьютера информация об отображаемых символах поступает в контроллер дисплея КР580ВГ75, где запоминается в специальных буферных устройствах (буферах рядов), 7-разрядный код знака с выходов CC0—CC6 микросхемы КР580ВГ75 (выводы с 23 по 29-й D8) поступает на адресные входы А3 — А9 ПЗУ К573РФ1, где происходит его дешифрация [4]. В знакогенераторе компьютера ПЗУ выполняет роль некоторого «банка», в котором хранится информация о конфигурации символа, необходимая и достаточная для его воспроизведения на экране. По этой причине нередко ПЗУ знакогенератора называют просто «знакогенератор», хотя это, как было сказано выше, не совсем правильно.

В компьютере «Радио-86РК» ПЗУ знакогенератора К573РФ1 (D12) имеет объем 1 Килобайт и содержит информацию о 2 в степени 7, т. е. 128 символах русского и латинского алфавита, знаках препинания, математических операций и т. п., а также 23 псевдографических символах и 2 неотображаемых символах — «пусто» и «пробел». Кроме этого, в знакогенераторе предусмотрено место для служебных «символов», которые являются командами управления (перевод строки, возврат каретки, управление курсором и т. п.) и не отображаются на экране [3]. Отметим, что в компьютере «Радио-86РК» количество такого рода команд невелико, что и позволило на «освободившиеся» места, занятые в других компьютерах командами, разместить набор символов псевдографики и тем самым сократить объем ПЗУ.

На адресные входы А0 — А2 ПЗУ знакогенератора поступает сигнал со счетчика строк контроллера электронно-лучевой трубки (выходы LC0 — LC2 D8), обеспечивающие дешифрацию по телевизионным строкам. На выходе ПЗУ формируется семиразрядный код, соответствующий одной строке отдельного знакоместа, этот код поступает на сдвигающий регистр К155ИР13 (D15), который тактируется сигналом с частотой, равной частоте генерации точек на экране дисплея. Выходной сигнал регистра инвертируется, суммируется с синхросмесью и через эмиттерный повторитель на транзисторе VT2 поступает на видеоусилитель телевизора.

КАК КОДИРУЕТСЯ ПЗУ ЗНАКОГЕНЕРАТОРА?

Если речь зашла о кодировке знакогенератора, то прежде всего необходимо уточнить, о чем идет речь. Различают две, совершенно разные таблицы кодов (кодировки). В одном случае речь идет об упорядоченной таблице, содержащей полный перечень отображаемых (а нередко и специальных, неотображаемых) символов, каждый из которых имеет вполне определенный порядковый номер-код. Нередко этот порядковый номер символа называют кодом ASCII, хотя это и не всегда соответствует истине. Во втором случае имеется в виду таблица программирования на техническом жаргоне «прошивки» ПЗУ знакогенератора.

ЧТО ТАКОЕ «КОД ASCII»!

Итак, для обеспечения совместимости информации набор символов, используемый компьютером, необходимо стандартизировать. Можно представить набор символов в виде таблицы и условиться, что каждому символу всегда будет соответствовать одно и то же место в таблице. Тогда каждому символу (букве, знаку, команде и т. д.) будет соответствовать также некоторое число, определяющее это место. Это число можно назвать кодом этого символа. Порядок расположения (кодирования) символов для обеспечения информационной совместимости компьютеров и программ для них не может быть произвольным и регламентируется рядом нормативных документов. Наибольшее распространение в мире нашел стандарт ASCII (American Standard Code for Information Interchange) — Американский стандартный код для информационного обмена, первая редакция которого регламентировала порядок кодирования 7-разрядным кодом набора из 128 символов. Этот стандарт неоднократно усовершенствовался, расширялся, однако основные принципы, заложенные в нем, применяются во всем мире и по сей день. Информационная совместимость обеспечивается тем, что каждому символу знакогенератора присваивается определенный номер (код), называемый кодом ASCII, хотя бывает, что на этом сходство со стандартом США и заканчивается. Номера, присвоенные символам знакогенера-

ратора компьютера «Радио-85РК», соответствуют ASCII в части управляющих символов, символов математических операций, знаков препинания, цифр и заглавных букв. Коды псевдографических символов не соответствуют действующим стандартам, что для простейших компьютеров вполне допустимо. В наибольшей степени в знакогенераторе «Радио-86РК» удовлетворяются требования отечественного стандарта КОИ — 7Н1, однако на любительском жаргоне часто говорят «коды ASCII», но не «коды КОИ-7Н1». Вообще, нередко словосочетание «коды ASCII» употребляется только для того, чтобы указать на символьное представление информации.

КАК ЗАКОДИРОВАТЬ ПЗУ ЗНАКОГЕНЕРАТОРА?

Универсальных правил кодировки ПЗУ нет, поэтому в качестве примера рассмотрим кодировку ПЗУ компьютера «Радио-86РК». Проще всего это сделать на примере. Изобразим матрицу знакоместа в виде таблицы из 8 строк и 6 колонок (рис. 1). Для упрощения увеличим число колонок на 2, т. е. доведем матрицу до размеров 8×8. Две крайние колонки слева использоваться для построения не будут, но их наличие несколько упрощает процесс кодировки. Каждому элементу строки знакоместа присвоим весовой коэффициент в двоичном формате: первому справа будет соответствовать коэффициент 2 в степени 0 (единица), второму — 2 в степени 1 (два), третьему — 2 в степени 2 (четыре) и так далее. Правые четыре знакоместа образуют младший полубайт, а левые четыре — старший полубайт шестнадцатиричного числа. Весовые коэффициенты разрядов старшего и младшего полубайтов совпадают, например и шестой справа и второй справа элементы имеют весовой коэффициент 2. Это неудивительно, ибо по существу это есть разряды шестнадцатиричного числа. В зависимости от того, должен ли элемент знакоместа отображаться на экране светлой точкой или темной, соответствующий разряд двоичного числа принимает значение 0 и 1. В «Радио-86РК» принят такой порядок кодирования, при котором светлой точке соответствует 0 в соответствующем разряде двоичного числа, а темной 1. Таким образом, если все разряды равны 1, что соответствует двоичному числу 11111111 (шестнадцатиричному FF), то вся строка в знакоместе будет состоять из темных точек, т. е. будет погашена. Светящейся строке соответствует двоичное число 00000000 (шестнадцатиричное 0). Очевидно, что заполняя матрицу нулями и единицами, можно получить самые разнообразные комбинации светящихся и погашенных точек, каждый набор из 48 (64 с учетом дополнительных двух колонок) соответствует одному символу знакогенератора, а 8 шестнадцатиричных чисел образуют код этого символа, который должен быть записан в ПЗУ знакогенератора.

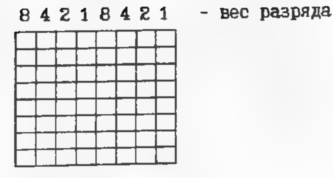


Рис. 1

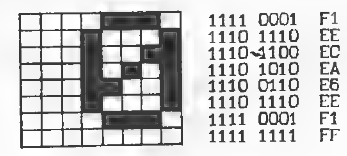


Рис. 2

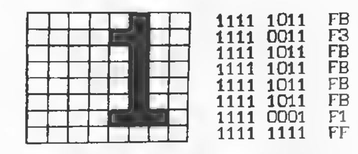


Рис. 3

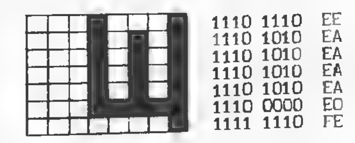


Рис. 4

Таким образом, при ручной кодировке достаточно на листке бумаги изобразить необходимый символ в виде комбинации светлых и темных точек в пределах матрицы 8×6 точек, затем каждой светлой (на экране!) точке присвоить значение 0, а каждой темной — 1, слева добавить еще две «пустых» колонки, преобразовать получившиеся двоичные числа в шестнадцатиричные (не забывая присваивать точкам «пустых» строк значение 1), выписать шестнадцатиричные числа друг за другом, начиная с верхней строки и 8 шестнадцатиричных чисел дадут код, который нужно записать в ПЗУ для отображения разработанного символа.

«Место» символа в ПЗУ определяется той самой таблицей ASCII, о которой шла речь ранее. Первым в ПЗУ записываются коды символа с кодом ASCII, равным 0, вторым — с кодом 1, двадцатым — с кодом 13 (шестнадцатиричный эквивалент девятнадцати), что двадцать восьмым — с кодом 7F и т. п. Каждому символу соответствуют 8 байт емкости ПЗУ, на весь знакогенератор требуется 8×128=1024 байта, то есть ровно 1 Килобайт. Для примера на рис. 2—4 изображены символы 0, 1, Ш в соответствующих им матрицах точек и их двоичные и шестнадцатиричные коды ПЗУ знакогенератора.

(Окончание следует)

Ю. ИГНАТЬЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Д. Горшков, Г. Зеленко, Ю. Озеров, С. Попов.** Персональный радиолюбительский компьютер «Радио-86РК».— Радио, 1986, № 5, с. 31—34.

2. **Ф. М. Яблонский, Ю. В. Троицкий.** Средства отображения информации.— М.: Высшая школа, 1985.

3. «Радио-86РК». Справочные таблицы.— Радио, 1987, № 5, вкладка.

4. **А. Г. Алексенко** и др. Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микросхемах.— М.: Радио и связь, 1984.

5. **Д. Лукьянов, А. Богдан.** «Радио-86РК» — программатор ПЗУ.— Радио, 1987, № 9, с. 24—26, 56—57.

МИКРО-ПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА ORDOS. ВЕРСИЯ 2.4

С момента публикации первого варианта операционной системы ORDOS версии 2.00 прошел уже год. За это время авторы ее усовершенствовали, исправили ошибки и предлагают читателям новую версию — 2.4 (табл. 1). Помимо этого, нам хотелось бы рассказать о принципе расширения функций ORDOS (EXTENDED — система) и системных функциях операционной системы.

Подготовленные читатели знают, что в операционных системах, к примеру в CP/M-80 и MS DOS, есть механизм обработки пакетных файлов. Называются они так потому, что содержат набор (пакет) команд в символьном виде. По сути, это программа — на языке высокого уровня, в которой пользователь предписывает операционной системе порядок действий, которые она должна выполнять в автоматическом режиме.

Среди пакетных файлов есть «особые» — выполняемые при запуске и инициализации операционной системы. При включении компьютера или реинициализации операционная система просматривает каталог диска и, если встречает пакетный «особый» файл с зарезервированным именем, выполняет его, прежде чем вступить в диалог с пользователем. Выполнение пакетных файлов не ограничивается только моментом инициализации системы. Пользователь может создать пакетный файл для каждого случая, в котором приходится многократно вводить с клавиатуры одни и те же функции и команды. Таким приемом можно автоматизировать процесс управления компьютером.

В качестве механизма выполнения пакетных файлов в операционной системе CP/M-80 применяется специальная внешняя команда SUBMIT, для которой создается текстовый файл с перечнем необходимых команд для выполнения. В ОС MS DOS этот механизм уже вмонтирован в систему, поэтому достаточно создать только текстовый файл и присвоить ему зарезервированное имя AUTOEXEC.BAT, чтобы операционная система могла его опознать.

Мы лишь вскользь коснулись возможностей выполнения

ТАБЛИЦА 1

0000:	CD	12	FB	A7	C2	32	BB	CD	34	BB	32	17	BB	3E	42	CD	7137
0010:	1E	BB	21	28	B8	CD	66	BB	CD	C0	BB	CA	2C	B8	21	2C	E60B
0020:	BB	E5	22	A3	BF	C3	A5	BF	45	58	54	20	3A	17	BB	CD	6C32
0030:	1E	BB	21	EB	BE	3A	9E	BF	A7	CC	18	F8	31	C0	F3	CD	A96E
0040:	D0	B9	CD	D9	BF	CD	CC	B9	3E	3E	CD	CC	B9	21	FD	BF	36EB
0050:	22	A3	BF	21	EA	B8	E5	21	40	BF	CD	66	BB	06	00	CD	470D
0060:	03	FB	FE	03	CA	AD	BE	FE	08	C2	7E	B8	78	A7	CA	5F	2177
0070:	B8	E5	21	21	B9	CD	18	F8	E1	2B	05	C3	5F	B8	CD	CC	35F9
0080:	B9	77	23	04	FE	0D	CA	92	B8	78	FE	1F	C2	5F	B8	C3	EBA7
0090:	71	B8	CD	D0	B9	21	40	BF	7E	23	FE	42	CA	A4	B8	FE	AEA4
00A0:	41	C2	B2	BB	47	7E	FE	3A	C2	E2	B8	78	CD	1E	BB	23	EC07
00B0:	7E	23	22	0F	BB	FE	44	CA	37	BA	FE	0D	CA	37	BA	FE	574E
00C0:	52	CA	F7	BD	FE	4C	CA	A5	BF	FE	20	CA	A5	BF	FE	53	9CE5
00D0:	CA	25	B9	FE	45	CA	AC	BA	FE	54	CA	91	B9	FE	46	CA	CE8F
00E0:	BC	BA	3E	3F	CD	CC	B9	C3	3C	B8	A7	CA	3C	B8	21	09	5A5B
00F0:	B9	E5	21	BD	BA	3D	C8	21	C9	BA	3D	C8	21	D5	BA	3D	9CD1
0100:	C8	21	E6	BA	3D	C8	C3	E2	B8	CD	18	F8	2A	0F	BB	7E	C43A
0110:	FE	20	CA	3C	B8	FE	0D	CA	3C	B8	CD	CC	B9	23	C3	0F	E5EC
0120:	B9	08	20	08	00	2A	0F	BB	7E	23	FE	20	C2	32	B9	22	4E6B
0130:	0D	BB	FE	0D	C2	28	B9	2A	0D	BB	EB	CD	5E	B9	22	09	6062
0140:	BB	DA	E2	B8	CD	5E	B9	22	0B	BB	D2	E2	B8	EB	2A	09	8585
0150:	BB	7C	BA	DA	B1	BC	7D	BB	D2	E2	B8	C3	B1	BC	21	00	372D
0160:	00	45	4D	1A	13	FE	0D	CA	8F	B9	FE	2C	C8	D6	30	FA	DACE
0170:	E2	B8	FE	0A	FA	83	B9	FE	11	FA	E2	B8	FE	17	F2	E2	8C64
0180:	B8	D6	07	4F	29	29	29	29	DA	E2	B8	09	C3	63	B9	37	EA1B
0190:	C9	CD	C0	BB	A7	3E	01	C8	CD	CD	BF	CD	38	BB	FE	0D	DFE3
01A0:	CC	D0	B9	E6	7F	FE	7F	CA	B5	B9	FE	1F	DA	B5	B9	CA	DE9E
01B0:	B5	B9	CD	CC	B9	CD	1B	F8	FE	03	CA	47	BC	3C	C2	B5	7521
01C0:	B9	23	CD	50	BD	C2	9B	B9	AF	C9	3E	20	4F	C3	09	F8	C4B5
01D0:	3E	0D	CD	CC	B9	3E	0A	C3	CC	B9	7C	CD	15	F8	7D	C3	08C3
01E0:	15	F8	0E	00	11	F0	D8	7C	A7	F2	F7	B9	19	19	19	06	0B0A
01F0:	03	CD	12	BA	C3	FA	B9	CD	10	BA	11	18	FC	CD	10	BA	B265
0200:	11	9C	FF	CD	10	BA	11	F6	FF	CD	10	BA	7D	C3	32	BA	5A0C
0210:	06	00	04	19	7C	A7	F2	12	BA	05	7B	2F	C6	01	5F	7A	DD53
0220:	2F	CE	00	57	19	78	A7	C2	32	BA	79	A7	3E	20	CA	CC	884E
0230:	B9	78	F6	30	C3	CC	B9	2A	11	BB	CD	3E	BC	A7	C8	2A	D3F5
0240:	03	BB	16	08	CD	38	BB	CD	CC	B9	23	15	C2	44	BA	CD	ECB3
0250:	CA	B9	CD	63	BC	EB	CD	DA	B9	EB	CD	CA	B9	23	CD	63	EF48
0260:	BC	E5	EB	E5	CD	CA	B9	CD	E2	B9	3E	2F	CD	CC	B9	E1	F2C9
0270:	CD	DA	B9	3E	48	CD	CC	B9	E1	23	CD	38	BB	17	3E	2E	597F
0280:	DC	CC	B9	CD	D0	B9	CD	49	BC	C3	3A	BA	CD	9E	BA	C0	6F25
0290:	3A	15	BB	FE	41	3E	04	C8	21	00	00	C3	6D	BE	21	B3	8836
02A0:	BA	CD	18	F8	CD	03	F8	FE	0D	3E	00	C9	CD	9E	BA	C0	9E56
02B0:	C3	21	BE	64	61	3F	5B	77	6B	5D	20	20	00	6E	65	74	58C7
02C0:	20	66	61	6A	6C	61	3A	20	00	70	6F	77	74	2E	66	61	DA37
02D0:	6A	6C	3A	20	00	6D	61	6C	6F	20	64	69	73	6B	61	20	0A25
02E0:	64	6C	71	3A	20	00	74	6F	6C	78	6B	6F	20	7E	74	65	53B3
02F0:	6E	69	65	3A	20	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	9796
0300:	C3	00	B6	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	7C7B
0310:	00	00	00	FF	EF	42	00	00	00	08	00	00	3E	41	E5	2A	9FC6
0320:	18	BB	FE	41	CA	2C	BB	2A	1A	BB	3E	42	32	15	BB	22	4A66
0330:	11	BB	E1	C9	3A	15	BB	C9	CD	34	BB	FE	41	C2	4C	BB	5A0D
0340:	3E	90	32	03	F5	22	01	F5	3A	00	F5	C9	3E	01	C5	CD	12D9
0350:	36	F8	79	C1	C9	C5	4F	3A	15	BB	FE	41	CA	64	BB	3E	7FB5
0360:	01	CD	39	F8	C1	C9	22	0F	BB	2A	0F	BB	C9	2A	0B	BB	6D22
0370:	EB	2A	09	BB	C9	22	09	BB	EB	22	0B	BB	C9	2A	03	BB	570C
0380:	44	4D	2A	07	BB	EB	2A	05	BB	C9	2A	0F	BB	7E	FE	20	91AB
0390:	C2	96	BB	22	0D	BB	23	FE	0D	C8	FE	3A	C2	8D	BB	C9	3DFE
03A0:	2A	0F	BB	7E	FE	0D	CA	00	BB	7E	FE	20	C2	B3	BB	23	D5F1
03B0:	C3	A9	BB	22	0F	BB	44	4D	C9	22	13	BB	2A	13	BB	C9	5B1E
03C0:	2A	11	BB	AF	32	9F	BF	CD	3E	BC	C8	16	08	CD	A0	BB	560A
03D0:	2A	03	BB	0A	5F	FE	0D	CA	FC	BB	FE	20	CA	FC	BB	FE	847A
03E0:	24	CA	FC	BB	CD	38	BB	FE	24	C2	EF	BB	32	9F	BF	BB	8C3E
03F0:	C2	09	BC	03	23	15	C2	D3	BB	C3	12	BC	CD	38	BB	FE	6A61
0400:	20	CA	12	BC	FE	24	CA	0F	BC	CD	49	BC	C3	C3	BB	32	8AB4
0410:	9F	BF	2A	03	BB	11	08	00	19	CD	63	BC	EB	22	05	BB	7B31
0420:	EB	23	CD	63	BC	EB	22	07	BB	EB	D5	2A	03	BB	11	10	8992

Продолжение таблицы 1

0430:	00	19	22	09	BB	D1	19	22	0B	BB	3E	FF	A7	C9	22	03	A5A3
0440:	BB	CD	38	BB	FE	FF	C0	AF	C9	2A	03	BB	E5	11	0A	00	A098
0450:	19	CD	63	BC	E1	19	11	10	00	19	3E	00	17	A7	C8	33	0130
0460:	33	AF	C9	CD	38	BB	5F	23	CD	38	BB	57	C9	C5	D5	E5	6F4C
0470:	CD	C0	BB	A7	C1	3E	01	CA	93	BC	11	08	00	2A	03	BB	5409
0480:	19	CD	38	BB	5F	79	CD	55	BB	23	CD	38	BB	57	78	CD	470D
0490:	55	BB	EB	D1	C1	C9	CD	A0	BB	CD	C0	BB	A7	3E	02	C0	B66D
04A0:	CD	A0	BB	2A	03	BB	CD	2E	BD	EB	2A	09	BB	EB	C3	56	57A5
04B0:	BD	CD	96	BC	A7	C0	23	E5	2A	0B	BB	EB	2A	09	BB	7D	1C91
04C0:	2F	C6	01	6F	7C	2F	CE	00	67	19	23	7D	E6	0F	C2	CA	BA7F
04D0:	BC	22	05	BB	EB	E1	CD	56	BD	23	3E	00	CD	55	BB	2A	8FB2
04E0:	03	BB	11	10	00	19	EB	2A	13	BB	CD	50	BD	DA	24	BD	B870
04F0:	EB	E5	E5	2A	09	BB	4D	44	2A	05	BB	EB	E1	19	EB	E1	F5CF
0500:	0A	CD	55	BB	23	03	CD	50	BD	CA	6D	BE	EB	E5	2A	13	DDE9
0510:	BB	3A	15	BB	FE	42	CA	1C	BD	21	FF	EF	CD	50	BD	E1	9972
0520:	EB	C2	00	BD	2A	03	BB	CD	6D	BE	3E	03	A7	C9	16	08	1819
0530:	0A	FE	20	CA	45	BD	FE	0D	CA	45	BD	CD	55	BB	23	03	D2CE
0540:	15	C2	30	BD	C9	3E	20	CD	55	BB	23	15	C2	45	BD	C9	CA8D
0550:	7C	BA	C0	7D	BB	C9	7B	CD	55	BB	23	7A	C3	55	BB	E5	C7A4
0560:	D5	C5	C3	65	BD	22	09	BB	32	16	BB	CD	96	BC	A7	C2	36F0
0570:	CB	BD	23	23	23	CD	55	BB	11	10	00	2A	03	BB	19	22	F412
0580:	9F	BF	EB	2A	13	BB	CD	50	BD	DA	C8	BD	21	00	00	22	A2BD
0590:	A1	BF	21	9B	BD	22	63	BD	3A	16	BB	32	16	BB	2A	13	5966
05A0:	BB	7D	E6	F0	6F	2B	EB	2A	9F	BF	CD	50	BD	CA	C8	BD	9044
05B0:	3A	16	BB	CD	55	BB	2A	9F	BF	23	22	9F	BF	2A	A1	BF	E49D
05C0:	23	22	A1	BF	AF	C3	CB	BD	CD	24	BD	C1	D1	E1	C9	11	929A
05D0:	0A	00	2A	03	BB	19	EB	2A	A1	BF	23	7D	E6	0F	C2	DA	DCB1
05E0:	BD	EB	CD	56	BD	2A	03	BB	19	11	10	00	19	CD	6D	BE	02BB
05F0:	21	65	BD	22	63	BD	C9	CD	C0	BB	A7	3E	02	C0	2A	0F	6E76
0600:	BB	22	A1	BF	CD	8A	BB	2A	0D	BB	22	0F	BB	CD	C0	BB	C175
0610:	A7	3E	01	C8	2A	A1	BF	44	4D	2A	03	BB	CD	2E	BD	AF	6F18
0620:	C9	CD	C0	BB	3E	01	C8	2A	03	BB	22	09	BB	11	0C	00	0903
0630:	19	CD	38	BB	E6	80	3E	04	C0	2A	11	BB	CD	3E	BC	A7	04A5
0640:	CA	49	BE	CD	49	BC	C3	3C	BE	2A	03	BB	E5	2A	09	BB	671B
0650:	44	4D	2A	0B	BB	D1	CD	50	BD	CA	6B	BE	CD	38	BB	E5	E6C4
0660:	60	69	CD	55	BB	E1	23	03	C3	56	BE	60	69	3E	FF	CD	9157
0670:	55	BB	C9	44	4D	AF	32	16	BB	2A	11	BB	CD	3E	BC	A7	DF80
0680:	CA	A9	BE	2A	03	BB	16	0F	CD	38	BB	02	23	03	15	C2	40FD
0690:	88	BE	79	E6	F0	4F	21	10	00	09	44	4D	CD	49	BC	3A	87BB
06A0:	16	BB	3C	32	16	BB	C3	7C	BE	3A	16	BB	C9	31	C0	F3	D8C5
06B0:	3A	15	BB	F5	CD	1C	BB	01	00	B8	21	00	00	11	03	03	9594
06C0:	CD	38	BB	02	03	23	1B	7B	B2	C2	C0	BE	F1	32	9E	BF	38F0
06D0:	CD	1E	BB	C3	00	BB	31	C0	F3	21	FF	BA	CD	33	F8	CD	E2A7
06E0:	1C	BB	21	AD	BE	22	FE	BF	C3	00	BB	1F	4F	20	52	20	A6C0
06F0:	44	20	4F	20	53	20	20	28	43	29	0D	0A	56	45	52	53	0051
0700:	49	4F	4E	20	20	20	32	2E	34	30	07	00	3E	24	C9	21	3F5D
0710:	00	BF	CD	66	BB	C3	C0	BB	00	00	00	00	00	00	00	00	EFEB
0720:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
0730:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
0740:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
0750:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
0760:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
0770:	00	00	00	00	00	CD	C0	BB	A7	3E	01	C8	2A	05	BB	22	E402
0780:	A1	BF	44	4D	CD	6D	BB	CD	38	BB	02	23	03	CD	50	BD	F1A8
0790:	C2	87	BF	2A	A1	BF	3A	9F	BF	A7	C8	3E	80	C9	00	00	2820
07A0:	00	00	00	FD	BF	CD	75	BF	FE	80	C0	EB	2A	A3	BF	E5	7A57
07B0:	EB	E9	C3	9B	BF	C3	9B	BF	C3	0F	BF	C3	0C	BF	C3	6D	F95D
07C0:	BC	C3	BC	BB	C3	B9	BB	C3	7D	BB	C3	75	BB	C3	6D	BB	5506
07D0:	C3	66	BB	C3	69	BB	C3	1E	BB	C3	34	BB	C3	38	BB	C3	D792
07E0:	55	BB	C3	6D	BE	C3	C0	BB	C3	73	BE	C3	F7	BD	C3	21	748B
07F0:	BE	C3	5F	BD	C3	CF	BD	C3	B1	BC	C3	75	BF	C3	D6	BE	B66A

пакетных файлов, поэтому советуем читателю длн более углубленного изучения этого вопроса обратиться к соответствующей литературе [1, 2].

Теперь вернемся к ORDOS. Все сказанное ниже относится к операционной системе версии 2.4, которую мы публикуем ниже, с программой МОНИТОР-2.

Наличие квазидиска в качестве внешней памяти накладывает определенные ограничения на механизм выполнения пакетных файлов, т. к. в момент включения компьютера и инициализации операционной системы ORDOS, пакетный файл в квазидиске еще отсутствует. Небольшие размеры ORDOS не позволяют расположить этот механизм в теле операционной системы, как это сделано в MS DOS. Чтобы найти компромисс, авторы вмонтировали в ORDOS только систему поиска и запуска программы с «особым» именем.

Рассмотрим более подробно последовательность действий ОС ORDOS с момента включения компьютера.

Загрузчик программы МОНИТОР-2 считывает с ROM-диска первые 2 К его содержимого и размещает их в адресах 0B800H — 0BFFFH, после чего передает управление по адресу 0BFFDH.

ОС ORDOS содержит внутри себя еще два загрузчика: «холодный» и «теплый». «Холодный» загрузчик (назван условно) проводит первичную инициализацию операционной системы ORDOS после загрузки и формирует каналы управления. До следующего перезапуска (нажатия клавиши «Сброс») операционная система к «холодному» загрузчику больше не обращается.

Второй загрузчик — «теплый» используетсн постоянно. Его назначение обновлять (реинициализировать) командную часть ORDOS — CCP (процессор команд) при каждом возврате из прикладной программы или внешней команды в операционную систему. При этом «теплый» загрузчик считывает с ROM-диска только CCP и размещает его на «своем» месте. Необходимо это на тот случай, если ваша прикладная программа уничтожила процессор команд.

Оба загрузчика по окончании работы передают управление процессору команд, который начинает свою работу с поиска на диске B файла с именем EXT (от слова EXTENTION — расширение). Если поиск происходит сразу после включения компьютера и диск B еще не форматирован или вовсе отсутствует, в некоторых случаях возможно «зависание» системы. Чтобы блокировать эту ситуацию или же просто не допустить поиск файла EXT при запуске ORDOS, следует удерживать любую символьную клавишу перед отпусканием клавиши «Сброс».

Прежде чем рассматривать достоинства автоматического поиска и выполнения файла EXT (этот механизм мы будем условно называть EXTENDED — система, т. е. система расширения), оговорим некоторые обязательные начальные условия.

— ORDOS считывает EXT-файл (файл с именем «EXT») по тем же правилам, что и директива «LOAD». Этот файл должен находиться на диске B. Если необходимо, чтобы EXT-файлу было передано управле-

ТАБЛИЦА 2

```
25. 0BFB2H   ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
24. 0BFB5H   ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
23. 0BFB8H   MXDSK - КОНЕЧ.АДРЕС ПРОГРАММ.НА ДИСКЕ
22. 0BFBBH   VER   - НОМЕР ВЕРСИЯ ОС "ORDOS"
21. 0BFBEH   ADRP  - ИЗМЕНЕНИЕ АДРЕСА "ПОСАДКИ" ФАЙЛА
20. 0BFC1H   RMAX  - ЧТЕНИЕ МАКСИМ. РАЗМЕРА ДИСКА
19. 0BFC4H   WMAX  - ЗАПИСЬ МАКСИМ.РАЗМЕРА ДИСКА
18. 0BFC7H   ATFM  - ЧТЕНИЕ АТРИБУТОВ ФАЙЛА
17. 0BFCAH   WATF  - ЗАПИСЬ АДРЕСОВ (Н/К) БЛОКА ОЗУ
16. 0BFCDH   ATF   - ЧТЕНИЕ АДРЕСОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛА
15. 0BFD0H   SDMA  - ЗАПИСЬ Н/АДРЕСА БУФЕРА ИМЕНИ ФАЙЛА
14. 0BFD3H   LDMA  - ЧТЕНИЕ Н/АДРЕСА БУФЕРА ИМЕНИ ФАЙЛА
13. 0BFD6H   WND   - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО ДИСКА
12. 0BFD9H   RND   - ЧТЕНИЕ ИМЕНИ ТЕКУЩЕГО ДИСКА
11. 0BFDCH   RDISK - ЧТЕНИЕ БАЙТА ИЗ ДИСКА
10. 0BFDFH   WDISK - ЗАПИСЬ БАЙТА В ДИСК
 9. 0BFE2H   STOP  - ЗАПИСЬ СТОП-СЛОВА В ДИСК
 8. 0BFE5H   PSCF  - ПОИСК ФАЙЛА В ДИСКЕ
 7. 0BFE8H   DIRM  - ВЫВОД КАТАЛОГА ДИСКА В БУФЕР
 6. 0BFEBH   RENUM - ПП. ПЕРЕИМЕНОВАНИЯ ФАЙЛА
 5. 0BFEEH   ERAS  - ПП. УНИЧТОЖЕНИЯ ФАЙЛА
 4. 0BFF1H   OFILL - ОТКРЫТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ФАЙЛ
 3. 0BFF4H   CFILL - ЗАКРЫТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ФАЙЛ
 2. 0BFF7H   WFILE - ПП.ЗАПИСИ ФАЙЛА НА ДИСК
 1. 0BFFAH   RFILE - ПП.ЧТЕНИЯ --"-- ИЗ --"--
 0. 0BFFDH   START:  DB 0C3H    ;ВХОД В ОС "ORDOS"
    0BFFEH   STADR:  DW ADDRESS;АДРЕС ПЕРЕХОДА
```

ние, добавьте в конце имени символ «¤» (EXT). В этом случае файл должен заканчиваться командой RET (Ассембл.) и не нарушать структуру стека. После выполнения (или только загрузки) EXT-файла управление будет возвращено ORDOS и на экране появятся атрибуты диалога с пользователем.

— EXT-файл может «затирать» процессор команд, однако для этого он обязательно должен быть самозапускаемым, т. е. принимать управление и поддерживать диалог с пользователем (если это необходимо).

Самый простой пример применения EXTENDED-системы — это автоматическая загрузка нового знакогенератора, учитывающего, например, национальные особенности языка. Для этого файлу с таким знакогенератором присваивают имя EXT. Напомним, что знакогенератор в ОЗУ размещается с адреса 0F000H и имеет размер — три блока, т. е. до адреса 0F2FFH, поэтому необходимо проследить, чтобы был установлен соответствующий адрес старта («посадки») в реквизитах файла. Теперь, при каждом перезапуске системы, внутренний знакогенератор будет замещаться новым из файла EXT.

Более сложный пример использования EXTENDED системы — выполнение функции PRINT-SCREEN, т. е. «распечатки» содержимого экрана на принтере. Следует только иметь в виду, что это будет графическая копия, а не символьная.

Как это можно сделать? Программе, которая будет распечатывать или сохранять в виде файла на диске В изображение экрана, присваивают имя EXT¤. Затем запускают программу, копию экрана (допустим это игра) которой необходимо зафиксировать. В выбранный сюжетный момент нажимают клавишу «Сброс». Выполнение программы при этом прервется, но на экране сохранится необходимая фаза изображения. После сброса затем, естественно, начнется инициализация ORDOS и EXTENDED — система загрузит и передаст управление файлу EXT¤ который и будет выводить информацию на печать, или создаст файл на диске В. По окончанию работы управление операционной системе необходимо возвратить командой RET, т. к. в стеке уже хранится адрес возврата. Если возвращаться в ОС по команде безусловного перехода (JMP по адресу старта ORDOS), операционная система не сможет выйти из цикла вызова EXT-файла.

Еще более сложное применение EXTENDED-системы — это подмена CCP, т. е. процессора команд. Вместо него можно автоматически загружать, к примеру, SCREEN — COMMANDER (по примеру NORTON COMMANDER) — оболочку операционной системы, в которой вместо директив используется удобные меню и окна.

EXTENDED — система, созданная авторами в ORDOS, позволяет выполнять и BATCH — файлы (пакетные файлы), однако эта возможность реализуется дополнительной специальной программой-интерпретатором — внешней командой операционной системы. Рассмотрение этой программы выходит за рамки данной публикации.

СИСТЕМНЫЕ ФУНКЦИИ ОС ORDOS

В одной из предыдущих статей [3] мы рассказывали о структуре операционной системы ORDOS. Напомним кратко. ORDOS состоит из трех составных частей: CCP — командный процессор, BDOS — базовая дисковая операционная система и BIOS — базовая система ввода-вывода, в качестве которой используется резидентный МОНИТОР.

BDOS наиболее интересная для пользователя часть операционной системы ORDOS. Она постоянно находится в памяти компьютера и содержит набор унифицированных функций (табл. 2), к которым могут обращаться прикладные программы для операций с дисками, соблюдая соглашение об обмене информацией.

Рассмотрим функции BDOS более подробно. Условно их можно разделить на четыре группы: функции, выполняющие операции на уровне файлов, подготовительные, служебные и информационные.

Первая группа — функции, оперирующие на уровне файлов; это самые мощные подпрограммы ORDOS, собственно директивы или резидентные команды. К этой группе относятся функции с номерами 1—8. Прежде чем вызывать на выполнение эти функции, необходимо выполнить ряд подготовительных операций (чем собственно и занимается вторая группа функций) или установок. К примеру: установить текущий диск, указать, по какому адресу находится имя файла, или определить адреса той области памяти, которую пользователь предполагает записать в виде файла на диск и т. д. К подготовительным относятся функции с номерами 13, 15, 17.

Третья группа — функции 9, 10, 11, 19 и 21 — выполняет ряд служебных операций. Это

они выполняют операции с диском на уровне байта, а также другие служебные функции.

И последняя группа функций: 12, 14, 16, 18, 20, 22, 23. Они необходимы для получения информации о состоянии диска, положения указателей, адресов.

Рассмотрим предварительно две установочные функции: установка диска (13) и установка начального адреса буфера имени файла (15). Об остальных функциях этой группы расскажем позднее.

— Чтение файла из диска в ОЗУ: функция 1

```
RFILE: 0BFFAH
    ПРИМЕР: MVI A, 'B'
            CALL, WND; УСТ. ТЕКУЩ. ДИСК 'B'
            LXI H, NAME
            CALL SDMA; УСТ. УКАЗ. ИМЕНИ
            ;
            CALL RFILE
            ;
Результат выполнения:  A=0 — успешно
                       A=1 — нет файла
                       A=80H — COM—ФАЙЛ ( )
                       HL — адрес старта
                       SP+2    адрес возврата в ОС
                       ;
Используемые регистры: A, HL, DE, BC
```

— Установка текущего диска: функция 13

```
WND: 0BFD6H
    ПРИМЕР: MVI A, 'A'; или 'B'
            CALL WND
            ;
Используемые регистры: A
```

— Установка начального адреса буфера имени файла: функция 15

```
SDMA: 0BFD0H
    ПРИМЕР: LXI H, NAME
            CALL SDMA
            ;
    AME:    DB 'BASIC '
Используемые регистры: HL
```

— Запись адресов блока ОЗУ: функция 17

```
WATF: 0BFCAH
    ПРИМЕР: LXI H, Н/АДРЕС
            LXI, К/АДРЕС
            ;
            CALL WTFLD
            ;
Используемые регистры: HL, DE
```

— Открытие последовательного файла на диске B и его заполнение: функция 4.

```
OFILE: 0BFF1H
    ПРИМЕР: MVI A, 'B'
            CALL WND; УСТ. ДИСКА 'B'
            LXI H, NAME
            CALL SDMA; УСТ. УКАЗ. ИМЕНИ
            ;
            LXI H, ADR; АДРЕС СТАРТА
            LXI D, MASIV
    OPFL:   LDAX D
            INX D
            CALL DPCMP; КОНЕЦ?
                    JZ END
                    CALL OFILE
                    ANA A
                    JZ OPFL
Результат выполнения:  A=0 — успешно
                       A=2 — повтор. файл
                       A=3 — мало диска
                       ;
Используемые регистры: A, HL, DE, BC
```

Имя файла может содержать не более восьми символов. В конце используется пробел или возврат каретки.

Информация о текущем диске и начальном адресе буфера имени файла не изменяется другими функциями, поэтому может быть определена в программе пользователя только один раз. Однако в примерах, поясняющих принцип вызова других функций ORDOS, мы будем постоянно включать и эти функции для наглядности.

Вернемся к функциям, работающим с файлами (функция 1).

Файл в ОЗУ размещается начиная с адреса «посадки», который хранится в оглавлении. Самозапуск эта функция не производит.

Перед вызовом функции 2 необходимо занести в служебные ячейки ORDOS информацию о начальном и конечном адресах массива ОЗУ, который предполагается записать на диск в виде файла. Это выполняет функция 17.

Функцию 4 используют в тех случаях, когда на момент создания файла невозможно определить его размер, а содержимое накапливается по мере работы другой программы. Например, можно в программе пользователя вывод информации на дисплей заменить на накопление её в последовательном файле. Вызов функции первый раз производит открытие файла и одновременную запись в него первого сохраняемого байта. Все последующие вызовы только сохраняют очередной байт. Функция автоматически управляет счетчиком и указателем текущего адреса ОЗУ диска. По окончанию занесения информации в последовательный файл, его необходимо закрыть с помощью функции 3. Следует помнить, что после открытия последовательного файла недопустимо выполнение других операций над файлами на диске до его закрытия.

Если файл защищен от уничтожения, т. е. в байте флагов D7=1, функция 5 не выполняется.

Перед вызовом функции 6 необходимо в буфере разместить не одно имя файла, а два — новое и через пробел старое. В конце обязательно должен находиться символ ПРОБЕЛ или ВОЗВРАТ КАРЕТКИ.

Адрес буфера, в котором будет размещаться каталог диска, должен содержать ноль в качестве младшего символа. Например: 1000H, 7020H, 9880H и т. д. Функция 7 переписывает оглавление каждого файла в буфер, не изменяя его структуру.

Вспомогательная функция 8 выполняется в составе предыдущих, однако может использоваться и автономно.

Функция 19 позволяет ограничить максимальный размер диска B. Один из примеров применения функции — ограничение объема диска при работе компьютера в цветном режиме. В этом случае устанавливается максимальный адрес — 0BFFFH.

Функция 21 выполняется только с диском B.

Функции 12, 14, 16, 18, 20, 22, 23 — информационные.

Входы функций 24 и 25 зарезервированы.

Рассмотрим подробнее структуру файла, а также размеще-

— **Запись файла на диск B: функция 2**

```
WFILE:    0BFF7H
   ПРИМЕР: MVI A, 'B'
           CALL WND; УСТ. ДИСКА 'B
           LXI H, NAME
           CALL SDMA; УСТ. УКАЗ. ИМЕНИ
           ;
           LXI H, ADR1; НАЧ. АДРЕС ОЗУ
           LXI D, ADR2; КОНЕЧ. АДР. ОЗУ
           CALL WATF; ФУНКЦИЯ 17
           CALL WFILE
           ;
```

Результат выполнения: A=0 — успешно
A=2 — повтор. файл
A=3 — мало диска

Используемые регистры: A, HL, DE, BC

— **Закрыть последовательный файл: функция 3**

```
CFILE: 0BFF4H
   ПРИМЕР: CALL CFILE
           ;
```

Используемые регистры: A, HL, DE

— **Уничтожение файла на диске 'B': функция 5**

```
ERAS: 0BFEEH
   ПРИМЕР: MVI A, 'B'
           CALL WND; УСТ. ДИСКА 'B'
           LXI H, NAME
           CALL SDMA; УСТ. УКАЗ. ИМЕНИ
           ;
           CALL ERAS
           ;
```

Результат выполнения: A=0 — успешно
A=1 — нет файла
A=4 — файл R/O
;

Используемые регистры: A, HL, DE, BC

— **Переименование файла на диске 'B': функция 6**

```
RENUM: 0BFEBH
   ПРИМЕР: MVI A, 'B'
           CALL WND; УСТ. ДИСКА 'B'
           LXI H, BUFER
           CALL SDMA; УСТ. УКАЗ. ИМЕНИ
           ;
           CALL RENUM
           ;
```

Результат выполнения: A=0 — успешно
A=1 — нет файла
A=2 — повтор. файл
;

Используемые регистры: A, HL, DE, BC

— **Вывод оглавлений файлов в буфер: функция 7**

```
DIRM: 0BFE8H
   ПРИМЕР: MVI A, 'B'
           CALL WND; УСТ. ДИСКА 'B'
           ;
           LXI H, АДРЕС БУФЕРА
           CALL DIRM
           ;
```

Результат выполнения: A—кол. файлов на диске
;

Используемые регистры: A, HL, DE, BC

— **Изменение адреса «посадки» программы: функция 21.**

```
ADRP: 0BFBEH
   ПРИМЕР: LXI H, ADDRES
           CALL ADRP
           ;
```

Результат выполнения: HL — старый адрес «посадки»
Используемые регистры: HL

— **Чтение имени текущего диска: функция 12.**

```
RND: 0BFD9H
   ПРИМЕР: CALL RND
           ;
```

Результат выполнения: A='A' или 'B' (41H/42H)
Используемые регистры: A

— **Чтение адреса указателя имени файла: функция 14.**

```
LDMA: 0BFD3H
   ПРИМЕР: CALL SDMA
```

Результат выполнения: HL—текущий адрес указателя
Используемые регистры: HL

— **Чтение адресов размещения файла на диске: функция 16.**

```
ATF: 0BFCDH
   ПРИМЕР: MVI A, DISK
           CALL WND; УСТ. ДИСКА
```

— **Поиск файла на диске: функция 8**

```
PSCF: 0BFE5H
   ПРИМЕР: MVI A, 'B'
           CALL WND; УСТ. ДИСКА B
           LXI H, AME
           CALL SDMA; УСТ. УКАЗ. ИМЕНИ
           ;
           CALL PSCF
```

Результат выполнения: 1. A=0 — нет файла
HL — адрес стоп-байта
2. A=FF — файл найден
HL — начальный адрес оглавления файла

Используемые регистры: A, HL, DE, BC

— **Запись стоп-байта (0FFH) на диск: функция 9**

```
STOP: 0BFF2H
   ПРИМЕР: MVI A, 'B'
           CALL WND: Уст. диска 'B'
           ;
           LXI H, ADD RES
           CALL STOP
           ;
```

Используемые регистры: HL

— **Запись байта на диск (B): функция 10**

```
WDISK: 0BFDFH
   ПРИМЕР: MVI A, 'B'
           CALL WND; Уст. диска 'B'
           ;
           LXI H, ADDRES
           MVI A, BITE
           CAL WRITE
           ;
```

Используемые регистры: A, HL

— **Чтение байта из диска: функция 11.**

```
RDISK: 0BFDCH
   ПРИМЕР: MVI A, 'B'
           CALL WND; Уст. диска 'B'
           ;
           LXIH, ADDRES
           CALL WRITE
           ;
```

Результат выполнения: A—считанный байт
Используемые регистры: A, HL.

— **Установка максимального адреса диска B: функция 19.**

```
WMAX: 0BFC4H
   ПРИМЕР: LXI N, ADDRES
           CALL WMAX
           ;
```

Используемые регистры: HL

ние их на диске. Использование в качестве внешней памяти квазидиска резко упростило операционную систему: отпала необходимость оперировать секторами, дорожками и другими атрибутами гибкого магнитного диска. Благодаря этому, в квазидиске (и в ROM-диске тоже) файлы размещаются цельно и последовательно друг за другом. В начале каждого файла находится его оглавление — служебная часть, занимающая 16 байт. Назначение каждого байта в оглавлении определено в табл. 3.

Чтобы легче понять структуру файла (табл. 4), представим ее в виде дампа памяти. В дампе каждая строка начинается с адреса, последний

```
               LXI H, NAME
               CALL SDMA; УСТ. УКАЗ. ИМЕНИ
               CALL PSCF
               ;
               CALL ATF
               ;
```
Результат выполнения: HL—нач. адрес файла
DE—конеч. адрес файла

Используемые регистры: HL, DE, BC

— **Чтение атрибутов файла: функция 18.**

```
    ATFM: 0BFC7H
       ПРИМЕР: MVI A, DISK
               CALL WND; УСТ. ДИСКА
               LXI H, NAME
               CALL SDMA; УСТ. УКАЗ. ИМЕНИ
               CALL PSCF
               ;
               CALL ATFM
               ;
```
Результат выполнения: HL—адрес «посадки»
DE—длина файла
BC—адрес оглавления

Используемые регистры: HL, DE, BC

— **Чтение максимального адреса диска: функция 20.**

```
    RMAX: 0BFC1H
       ПРИМЕР: CALL RMAX
               ;
```
Результат выполнения: HL—максимальный адрес диска

Используемые регистры: HL

— **Чтение номера версии ORDOS: функция 22.**

```
    VER: 0BFBBH
       ПРИМЕР: CALL VER
               ;
```
Результат выполнения: A—номер версии (24)

Используемые регистры: A

— **Конечный адрес программ на диске: функция 23.**

```
    MXDSK: 0BFB8H
       ПРИМЕР: CALL MXDSK
               ;
```
Результат выполнения: HL—адрес «Стоп-байта»

Используемые регистры: HL

ТАБЛИЦА 3

```
0 - 7 - ИМЯ ФАЙЛА. МОЖЕТ СОДЕРЖАТЬ НЕ БОЛЕЕ 8 СИМВОЛОВ.
        ЕСЛИ ИМЯ СОДЕРЖИТ МЕНЬШЕ СИМВОЛОВ, СВОБОДНЫЕ
        ЯЧЕЙКИ ЗАПОЛНЯЮТСЯ ПРОБЕЛАМИ.
8 - 9 - НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРИ
        СЧИТЫВАНИИ ЕЕ ИЗ ДИСКА В ОЗУ - АДРЕС "ПОСАДКИ".
A - B - РАЗМЕР ФАЙЛА. В ЭТОТ ПАРАМЕТР ОГЛАВЛЕНИЕ ФАЙЛА
        (16 БАЙТ) НЕ ВХОДИТ.
    C - БАЙТ ФЛАГОВ.  В "ORDOS" V2.X ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
        ТОЛЬКО БИТ D7.  СОСТОЯНИЕ "1" УКАЗЫВАЕТ НА ТО,
        ЧТО ФАЙЛ ЗАЩИЩЕН ОТ УНИЧТОЖЕНИЯ. ОСТАЛЬНЫЕ БИТЫ
        ЗАРЕЗЕРВИРОВАНЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ.  ИЗМЕНЕНИЕ
        СОСТОЯНИЯ БИТА D7 ПРОИЗВОДЯТ ВНЕШНИЕ
        ЗАГРУЖАЕМЫЕ ДИРЕКТИВЫ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.
D - F - СЛУЖЕБНЫЕ ЯЧЕЙКИ СИСТЕМЫ.
```

ТАБЛИЦА 4

```
      0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  A  B  C  D  E  F
     ................................................
0000 :B :A :S :I :C :¤ :  :  :00:00:D0:1F:00:XX:XX:XX:
0010 :00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:
     :00:00:00:00:00:00 ...
     :                          ФАЙЛ N1
     :  (0010 + 1FD0 = 1FE0H)
     :                             ...00:00:00:00:00:00:
     :00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:
1FE0 :M :1 :2 :8 :* :  :  :  :00:B0:E0:06:00:XX:XX:XX:
1FF0 :00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:
     :00:00:00:00 ...
     :                          ФАЙЛ N2
     :  (1FF0 + 06E0 = 26D0H)
     :                             ...00:00:00:00:00:00:
     :00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:
26D0 :FF
     :
```

символ которого имеет нулевое значение. Аналогично и в операционной системе ORDOS: оглавление файла всегда начинается с адреса, кратного 16. Если предыдущий файл не имел кратную длину, ORDOS его округляет. Оглавление следующего файла будет всегда начинаться с адреса, кратного 16. Оглавление следующего файла будет всегда размещаться как бы на следующей строке. Если взять за точку отсчета начальный адрес «тела» файла (0010H), а он на 16 (10H) ячеек больше, чем начальный адрес оглавления файла (0000) (следующая строка после оглавления — см. таблицу 4), и прибавить к нему длину этого файла (в нашем примере 1FD0H), то легко отыскать начальный адрес оглавления следующего файла (1FE0H). В результате такого построения файловой структуры нет необходимости просматривать весь файл — можно вычислить адрес оглавления следующего файла и перейти в нужное место. Помимо того, что такая файловая структура наглядно просматривается директивой «D» МОНИТОРа, сокращается и время поиска файла на диске.

В конце последнего файла на диске — по адресу, где будет размещаться начало оглавления будущего файла — ORDOS, автоматически устанавливает «Стоп-байт» — 0FFH, который указывает на то, что дальше файлов нет и ячейка памяти диска по этому адресу относится уже к свободному пространству диска. По мере добавления или уничтожения файлов «Стоп-байт» соответственно перемещается.

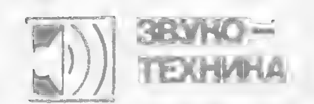
При записи на диск (конечно, это может быть только диск B) новых файлов последние добавляются в конец всего массива, а при уничтожении последующие файлы смещаются на место уничтожаемого. Таким образом, дисковое пространство постоянно оптимизируется и не допускается наличие «пустот».

В. СУГОНЯКО,
В. САФРОНОВ

Московская обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **В. Э. Фигурнов.** IBM PC для пользователя.— М.: Финансы и статистика, 1990.
2. **М. Уэйт, Дж. Ангермейер.** Операционная система CP/M.— М.: Радио и связь, 1986.
3. **В. Сугоняко. В. Сафронов.** Операционная система ORDOS для ПРК «Орион-128».— Радио, 1990, № 8, с. 38.



АДАПТИВНОЕ ПОДМАГНИЧИВАНИЕ ИЛИ... СНОВА О ДИНАМИЧЕСКОМ

Детали. Тип резисторов и конденсаторов значения не имеет, но отклонения от номиналов, указанных на схеме, не должны превышать ±10 % (кроме C9, имеющего допуск ±3 %). Конденсаторы C9 и C11 должны быть рассчитаны на напряжение не менее 150 В.

Дроссель L1 — любой высокочастотный индуктивностью 150...500 мкГн. В качестве катушки L2 применен эквивалент стирающей головки магнитофона «Маяк-205». Катушка L3 намотана на каркасе фильтра-пробки того же магнитофона проводом ПЭВ-1 0,07 и содержит 1000 витков. Она имеет стержневой подстроечник типа ПС 2,8×14 из феррита марки 2000НМ1. Катушку L3 можно заменить любой катушкой с индуктивностью 11...18 мГн и добротностью не менее 150 на частоте 100 кГц. Трансформатор T1 выполнен на броневом сердечнике типа Б14 без зазора из феррита марки 2000НМ1 с подстроечником типа ПС 2,2×8 из феррита той же марки. Первичная обмотка (I) содержит 15 витков, вторичная — 70 витков провода ПЭВ-1 0,23. Трансформатор можно выполнить и на других магнитопроводах, например, Б11 или Б9. Необходимо только обеспечить индуктивность вторичной обмотки в пределах 4,72...4,8 мГн при активном сопротивлении не более 15 Ом и коэффициент трансформации $K_{тр}=N_{II}/N_{I}=4{,}67$. Подстроечник должен регулировать индуктивность в пределах не менее ±3 %.

Для подключения САДП к магнитофону достаточно соединить фильтр-пробку L3C11 с выходом УЗ, контакты реле K1 — с входом УВ и обеспечить заземление общей точки резисторов R5 и R6 в режиме «Запись». Стабилизированным должно быть только напряжение на эмиттере VT2, из которого формируется опорное.

Налаживание начинают с проверки генератора стирания на транзисторе VT1, одновременно являющегося задающим генератором для модуляторов тока подмагничивания. Замкнув контакты переключателя SA1, убеждаются в наличии синусоидального напряжения амплитудой 235...240 мВ на резисторе R8 (что соответствует току стирания 170 мА). Частоту генерации, равную 100±1 кГц, устанавливают подстроечником катушки L2. При использовании стирающей головки типа 3С12.040 ток стирания можно увеличить до 210 мА, замкнув резистор R1 накоротко.

Далее необходимо настроить в резонанс контур T1C9. Для этого замыкают SA1 (включают режим записи), временно размыкают SA3, а резистором R13 (R12) устанавливают на неинвертирующем входе микросхемы DA1.2 постоянное напряжение порядка 2 В. Изменяя частоту генерации подстроечником катушки L2, настраивают в резонанс контур T1C9 одного из каналов САДП по минимуму постоянного напряжения на выходе DA1.2. После этого аналогично, но уже подстроечником трансформатора T1′, настраивают в резонанс контур T1′C9′ другого канала.

После настройки контура T1C9 замыкают SA3 и настраивают в резонанс фильтр-пробку L3C11, также добиваясь минимума постоянного напряжения на выходе микросхемы DA1.2.

Дальнейшее налаживание САДП мало чем отличается от обычной регулировки магнитофона. Установив движки резисторов R24 и R24′ в левое по схеме положение, резисторами R12 и R13 при работе с магнитной лентой МЭК1 устанавливают оптимальные токи подмагничивания в правом и левом каналах записи по критерию максимальной чувствительности магнитной ленты на низких (300...1000 Гц) частотах при умеренном (—15...—10 дБ) уровне записи. Затем, как и обычно, регулируют ВЧ предыскажения тока записи регуляторами, предусмотренными для этой цели в УЗ, по критерию минимального отличия АЧХ потока короткого замыкания магнитной ленты от стандартной при малых (ниже —20 дБ) уровнях записи. После этого увеличивают уровень записи до —12...—8 дБ и резистором R24 (R24′) выравнивают АЧХ канала записи в области высших частот (сопротивление резистора R24 влияет на АЧХ канала записи при значительных уровнях записи, при которых начинает сказываться эффект подмагничивания высокочастотными составляющими тока записи; большему сопротивлению R24 соответству-

---

Окончание. Начало см. в «Радио», 1991, № 6.

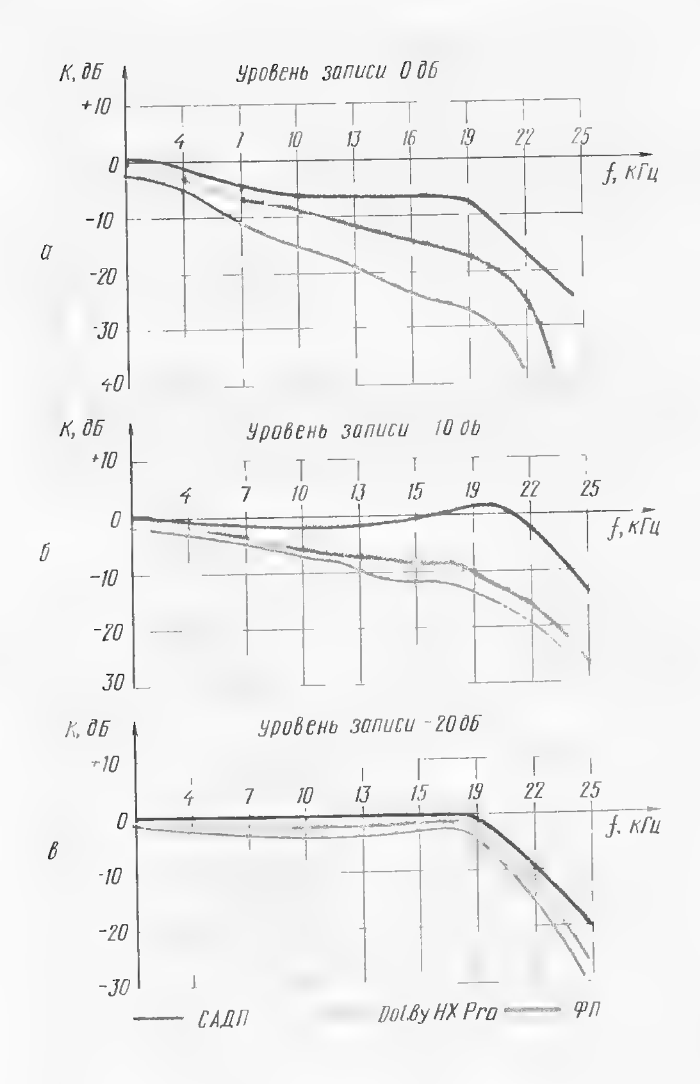


Рис. 5

ет подъем АЧХ на высших частотах, меньшему — завал). В последнюю очередь резисторами R10 и R9 устанавливают оптимальный ток подмагничивания для лент типа МЭКII и МЭКIV. Дополнительной регулировки R24 не требуется.

Разносторонние испытания кассетного магнитофона с САДП, налаженной описанным способом, показали, что предельный уровень записи синусоидального сигнала любой частоты, благодаря соответствующей адаптации тока высокочастотного подмагничивания становится практически равным предельному уровню записи при оптимальном для этой частоты подмагничивании. Это означает, что уровень неискаженной записи высокочастотных сигналов повышается, по сравнению с режимом записи с оптимальным фиксированным подмагничиванием (ФП), на 15...18 дБ. Практически такие же результаты показывают испытания САДП более близким к реальному музыкальному сигналу типа «белый шум». На рис. 5 в изображены спектрограммы сигнала на выходе стандартного канала воспроизведения при записи «белого шума» с уровнем —20 дБ, —10 дБ (рис. 5, б) и 0 дБ (рис. 5, а) на ленту типа МЭКI.

На рис. 6 изображены спектограммы сигнала на выходе стандартного канала воспроизведения при записи с САДП и с ФП суммы синусоидальных сигналов с частотами 3; 6 и 12 кГц, причем уровень записи сигналов с частотой 3 и 6 кГц постоянен и равен —20 дБ, а сигнала с частотой 12 кГц составляет —20 дБ для рис. 6 а, —10 дБ — для рис. 6 б и 0 дБ — на рис. 6 в. Цифрами на спектограммах обозначены отличия амплитуд спектральных составляющих от их идеальных значений. На этом рисунке отчетливо видно влияние уровня записи высокочастотной (12 кГц) составляющей на поток короткого замыкания («отдачу») низкочастотных (3 и 6 кГц) при записи с ФП и практически полную компенсацию этого нежелательного эффекта при записи с САДП. Нетрудно заметить снижение погрешности записи и самой высокочастотной составляющей.

Для всех видов испытательных сигналов оптимальные результаты достигаются при одной и той же регулировке САДП, что является подтверждением правильности алгоритма ее работы.

При субъективных испытаниях САДП в качестве источников программ применялись студийный магнитофон со скоростью ленты 38,1 см/с, ЭПУ грамзаписи и проигрыватель компакт-дисков (ПКД). Во всех случаях отмечается повышение точности записи как высокочастотных, так и широкополосных сигналов. При работе с компандерными шумоподавителями заметно улучшение естественности звучания и среднечастотных сигналов. Такой характерный недостаток компакт-кассетного формата, как насыщение магнитной ленты на высоких частотах («зажатость» звучания), не был заметен даже на таких «жестких» композициях, как «Carouselambra» в исполнении группы «Led Zeppelin». Расширение реального динамического диапазона САДП превышает 10 дБ, поэтому запись на оксидные магнитные ленты объективно и субъективно не уступает по качеству обычной грамзаписи и бытовому катушечному магнитофону среднего класса. Применение в кассетном магнитофоне с САДП компандера Dol-

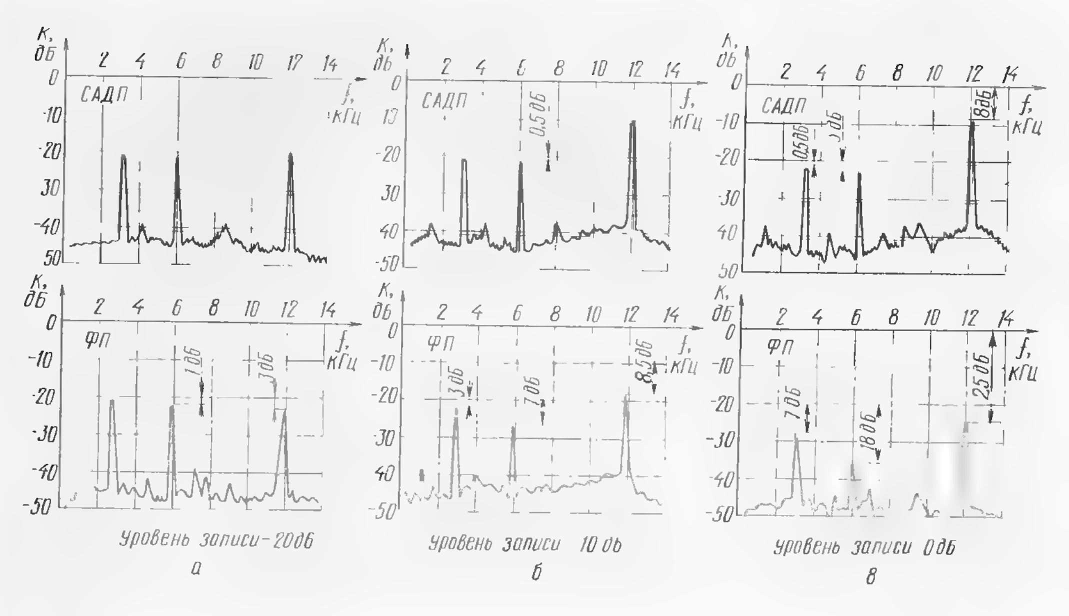


Рис. 7

by B позволяет превысить качество записи грампластинок, изготовленных по технологии DMM и студийного магнитофона без шумоподавителя, а современных компандеров типа Dolby C («Компандера-20» [8]), Dolby S или dbx обеспечивает практически полную субъективную идентичность сигналов, прошедших канал записи — воспроизведения и снятых непосредственно с выхода ПКД.

Необходимо отметить, что качество записи высокочастотных сигналов высокого уровня кассетными магнитофонами с ФП и компандером Dolby C или dbx несколько уступает качеству сигнала ПКД. Это, вероятно, объясняет все более широкое распространение в зарубежной БАМЗ системы Dolby HX Pro, по принципу действия весьма близкой к САДП. Начиная с 1988 года практически все фирмы Японии, США и Западной Европы устанавливают Dolby HX Pro в новые модели БАМЗ престижного и среднего классов [9].

Чем же САДП отличается от Dolby HX Pro? По существу, системы отличаются лишь кривыми «взвешивания» тока записи с током подмагничивания, которые легко сравнить, обратив внимание на рис. 7. Если в САДП за «эффективный» ток

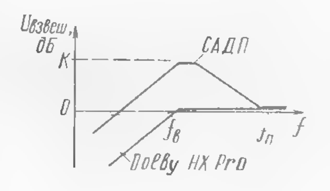


Рис. 6

подмагничивания принимается сумма тока высокочастотного подмагничивания и усиленных в K>1 раз взвешенных ВЧ составляющих тока записи, то в Dolby HX Pro — просто сумма ВЧ составляющих тока записи и тока высокочастотного подмагничивания [10]. То есть САДП преобразуется в Dolby HX Pro, если в выражениях (3) и (4) положить K=1, а в схеме САДП заменить каскад коррекции на ОУ DA1.1 линейным усилителем. Такого, казалось бы, небольшого отличия оказывается достаточно, чтобы эффективность компенсации подмагничивающего действия сигнала записи уменьшилась в несколько раз. Сказанное подтверждается результатами испытаний САДП при условии K=1 (конденсатор C14 замкнут накоротко), которые изображены на рис. 5 кривыми бежевого цвета. Анализ показывает, что снижения тока высокочастотного подмагничивания, обеспечиваемого Dolby HX Pro, недостаточно для компенсации подмагничивающего действия сигнала записи. Недостатком Dolby HX Pro является и невозможность согласования характеристик регулирования с параметрами конкретной магнитной головки записи. На рис. 8 изображена «карта», координаты точек на которой соответствуют номинальным токам подмагничивания $I_{п.\ ном}$ и записи $I_{з.\ ном}$ ряда отечественных и зарубежных магнитных головок. Вполне очевидным является разброс отношения $I_{п.\ ном}/I_{з.\ ном}$ в довольно широких пределах. С учетом этого становится понятной неоднозначность эффективности Dolby HX Pro (принцип работы этой системы заключается в поддержании условия $I_{з\ ВЧ}+I_п=const$, независимо от отношения $I_{п.\ ном}/I_{з.\ опт}$: если в магнитофонах K106 фирмы Luxman и CT-X540WR фирмы Pioneer она достигает 5...8 дБ [11, 12], то в магнитофонах DR-M30HX фирмы Denon и TC-R502ES фирмы Sony близка к нулю [13].

Небезынтересным представ-

ляется сравнение САДП и с системой динамического подмагничивания СДП-2 [14, 15]. Вообще говоря, обе системы являются и динамическими, и адаптивными. Название САДП дано новой системе только для того, чтобы отличить ее от предшественницы. Их главное отличие заключается в способе управления током подмагничивания, которое наглядно показано на рис. 9. Легко убедиться, что даже при правильной регулировке СДП-2 при некотором опорном уровне записи (—10 дБ) наклон ее характеристики регулирования может быть больше или меньше оптимального, удовлетворяющего условию (4), что проявится в недокомпенсацию или перекомпенсацию тока подмагничивания при других уровнях записи. Правда, при удачно «пойманной» регулировке действие СДП-2 почти эквивалентно САДП.

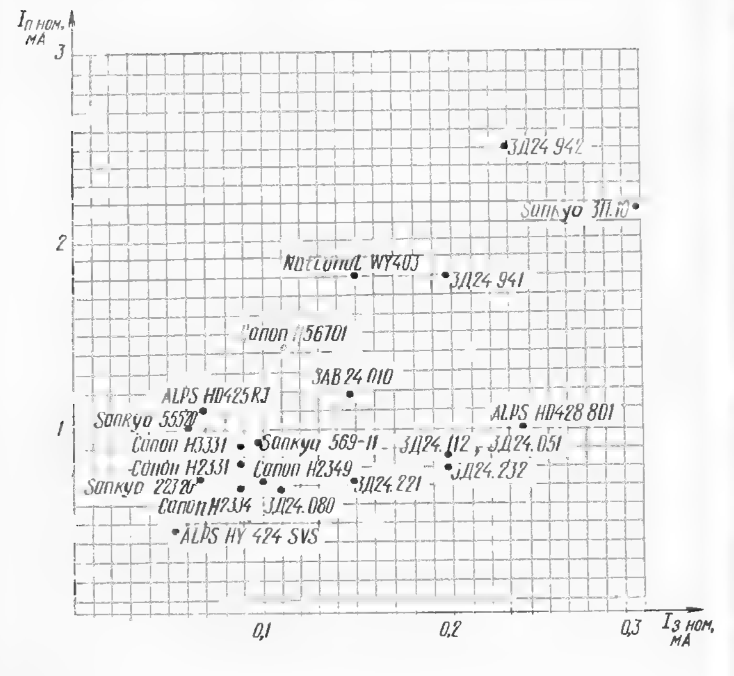


Рис. 8

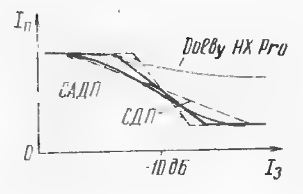


Рис. 9

Н. СУХОВ

г. Киев

ЛИТЕРАТУРА

8. **Сухов Н.** Компандерный шумоподавитель из ... динамического фильтра.— Радио, 1986, № 9, с. 42—45.

9. 1988 Annual equipment directory. Cassette Tape Decks.— Audio, 1988, N 10, p. 268—275.

10. Европейский патент № 46410, публ. 24.02.82 г.

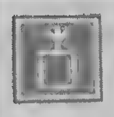
11. **Lemery E.** L'Evolution des maqnetophones.— Le Haut Parleur, 1986, N 1735, p. 39—43.

12. The Future of sound and vision. Проспект фирмы Pioneer Electronic (Europe) N. V., 1988, c. 3.

13. **Banc D'Essais.** 12 Maqnetophones a cassettes.— Le Haut Parleur, 1986, N 1735, p. 67—74.

14. **Сухов Н.** СДП-2.— Радио, 1987, № 1, с. 39—42.

15. **Авт. свид. СССР № 1531134**, публ. 23.12.89 г. Устройство магнитной записи с динамическим подмагничиванием.



РАДИОПРИЕМ



Среди множества отечественных транзисторных приемников семейство «Спидола», появившееся на свет в 1962 г., занимает особое место. Хорошее качество работы и огромная популярность этих приемников позволили рижскому заводу «ВЭФ» в течение многих лет выпускать на их базе модели «ВЭФ-12», «ВЭФ-202» и другие, отличающиеся высокой надежностью. В результате до сих пор эксплуатируются большое количество таких приемников разных лет выпуска. Любители передач коротковолновых радиостанций без большого труда могут модернизироввть свой приемник, введя в него новые радиовещательные диапазоны — 19, 16 и 13 м. Для введения нового диапазона можно воспользоваться вновь купленной планкой, переделать ее на нужный поддиапазон и установить вместо неиспользуемой в приемнике пустой плаики переключателя диапазоиов. Можно также уже имеющуюся в приемнике планку какого-либо диапазона переделать на желаемый КВ поддиапазон.

Так, диапазон 19 м автор получил, переделав соответствующим образом планку имеющегося в его приемнике «ВЭФ Спидола-10» диапазона 52...75 м. Электрическая схема части входного и гетеродинного контуров этого диапазона приемника до переделки приведена на рис. 1. Нумерация элементов соответствует [Л]. При переделке на новый диапазон конденсаторы С14 и С31 емкостью 68 и 62 пФ выпаивают, а на их место перепаивают выводы конденсаторов С12 и С32 согласно рис. 2. Затем от монтажных стоек отпаивают начала и концы обмоток катушек L9 (19+8 витков) и L24 (4+21 виток)

Диапазоны 19, 16 и 13 м в радиоприемниках «Спидола» и «ВЭФ»

и осторожно отматывают от них столько витков, чтобы на каркасах осталось соответственно 8+4 и 3+7 витков. Лишние провода обрезают, концы залуживают и припанвают на прежние места.

Настройка нового диапазона настолько проста, что не требует применения приборов. Обычно вещательный участок оказывается хотя бы частично захваченным и остается лишь подогнать его границы. Эту операцию проводят на слух, поворачивая в ту или иную сторону подстроечник катушки гетеродина L24 и добиваясь, чтобы вещательные станции были распределены по всей шкале приемника. После этого, настроившись на радиостанцию примерно в середине шкалы, подстроечником катушки L9 сопрягают входной и гетеродинный контуры, ориентируясь по наилучшей слышимости передачи.

Если при первом включении приемника слышимость станций слишком слаба, ее можно улучшить подстроечником катушки L9, а затем проведя указанные выше операции, вновь уточнить сопряжение контуров. Диапазон 19 м можно обозначить, наклеив квадратик с его обозначением на имеющийся на барабане переключателя диапазонов флажок.

Для введения диапазона 16 м можно воспользоваться вновь купленной планкой переключателя диапазонов. Электрическая схема переделанной планки приемника «ВЭФ-201» показана на рис. 3. Изображенным на ней элементам присвоены номера, продолжающие нумерацию принципиальной схемы приемника «ВЭФ-201» [Л]. Катушки L41 и L44 должны содержать соответственно 6+3 и 6+2 витка провода ПЭЛШО 0, 3, L42 и L43 — 3 и 2,75 витка провода ПЭЛШО 0,15.

Настройка контуров ничем не отличается от описанной [illegible]

Принципиальная схема планки для введения в этот же приемник диапазона 13 м показана на рис. 4.

Входная и гетеродинная катушки содержат соответственно 3,5+2,5 и 3,5+2 витка провода ПЭЛШО 0,35, а их катушки связи — по 3 витка провода ПЭЛШО 0,15. Настройку этого контура рекомендуется проводить в дневное время. Для вращения подстроечников следует использовать отвертку со стержнем из диэлектрика. Как только будет услышан сигнал какой-либо радиостанции, подстроечником катушки входного контура следует получить максимально громкий, устойчивый прием и только после этого приступить к установке границ диапазона в пределах шкалы приемника. При каждом смещении диапазона (небольшими шагами) нужно вновь подстраивать входной контур. Если подстроечники катушек перемещаются по резьбе каркасов слишком легко, по окончании настройки их следует зафиксировать расплавленным парафином.

И в заключение необходимо отметить небольшие отличия во включении катушек связи в приемниках «ВЭФ-12», «ВЭФ-201», «ВЭФ-202» (рис. 3—4) по сравнению с приемниками первых выпусков («Спидола», «ВЭФ-Спидола-10», «ВЭФ-транзистор»), схемы контуров которых показаны на рис. 1, 2. Эти отличия следует иметь в виду радиолюбителям, берущимся за переделку своих приемников.

Рис. 1

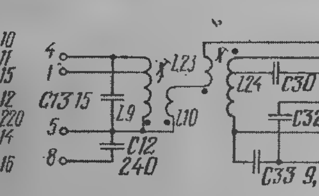


Рис. 2

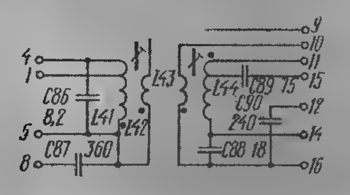


Рис. 3

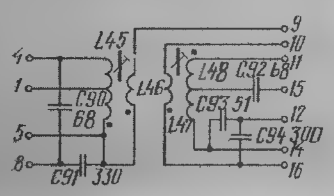


Рис. 4

Ю. ПРОКОПЦЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Белов И., Дрызго Е. Справочник по транзисторным радиоприемникам.— М.: Советское радио, 1973, с. 228, 310.



В ПОМОЩЬ

МИНИАТЮРНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

Если задаться целью собрать миниатюрный радиоприемник, осуществить ее удастся лишь при использовании многофункциональной аналоговой микросхемы да малогабаритных маломощных транзисторов. Подобная конструкция была описана в [Л]. Но упоминавшаяся в описании микросхема К237ХА2 все же сравнительно «громоздка» по сравнению с более современной К157ХА2, выполняющей практически те же функции. Вот на этой микросхеме и трех транзисторах и собран предлагаемый приемник (рис. 1). Как показала практика, эта микросхема более устойчива в работе.

Приемник рассчитан на работу в диапазоне СВ, но при желании на него можно принимать и одну фиксированную радиостанцию длинноволнового диапазона без особого усложнения конструкции. Прием ведется на магнитную антенну WA1. Ее колебательный контур составляют катушка индуктивности L1 и конденсатор переменной емкости С1. При повороте ротора конденсатора из одного положения в другое перекрывается практически весь диапазон частот СВ. В случае же приема радиостанции диапазона ДВ параллельно конденсатору С1 подключается выключателем SA2 конденсатор С15 сравнительно большой емкости и конденсатором С1 удается изменять резонансную частоту контура в очень узком диапазоне.

Выделенный контуром сигнал поступает через катушку связи L2 на входной вывод 1 микросхемы DA1. Он связан со входом даухкаскадного усилителя РЧ, расположенного в корпусе микросхемы. Далее усиленный сигнал подается через конденсатор С3 на последующие каскады усиления РЧ, после чего детектируется. Выделенный детектором сигнал ЗЧ предаарительно усиливается, а затем с вывода 9 микросхемы подается через фильтр R3C10 на регулятор громкости — переменный резистор R4, а с его движка — на усилитель мощности. Предварительный каскад усилителя мощности выполнен на транзисторе VT1, а двухтактный оконечный — на транзисторах VT2, VT3. Между каскадами введена обратная связь через резистор R7, которая поддерживает, во-первых, нужное рабочее напряжение (половина напряжения источника питания) на выходе усилителя, а во-вторых, снижает нелинейные искажения. Конденсатор С13 предотвращает самовозбуждение каскада на транзисторе VT1, терморезистор R8 стабилизирует режим работы выходного каскада при изменении температуры окружающей среды. Нагрузкой усилителя является динамическая головка ВА1.

Питается приемник от батареи аккумуляторов GB1, которую можно периодически подзаряжать через разъем XS1 от зарядного устройства [Л] или подходящего блока питания. В случае использования указанного зарядного устройства в нем вместо конденсатора С1 емкостью 0,5 мкФ нужно установить конденсатор емкостью 0,33 мкФ.

Транзистор VT1 может быть, кроме указанного на схеме, другой кремниевый структуры n-p-n и с коэффициентом передачи 200...400, транзисторы VT2, VT3 — любые из серий МП35 — МП38

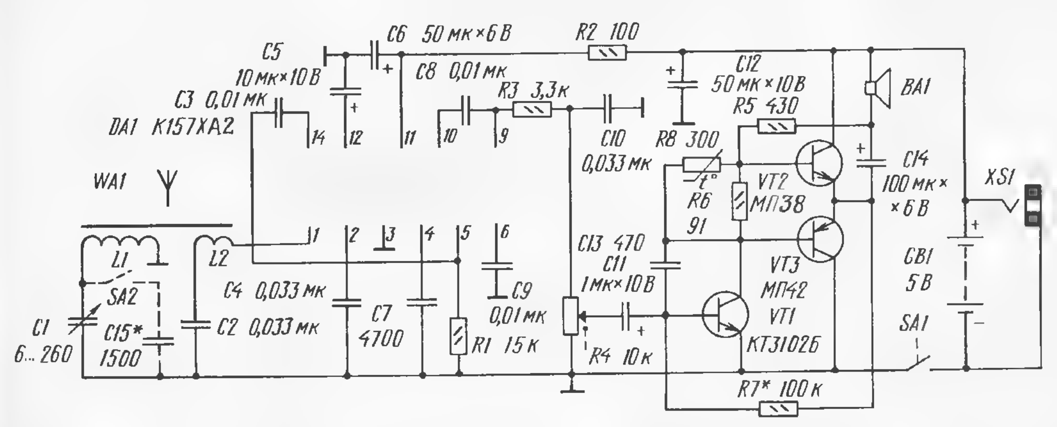


Рис. 1

(VT2) и МП39 — МП42 (VT3). Все постоянные резисторы — МЛТ-0,125, терморезистор R8 — ММТ-13, КМТ-17, СТ1-17 или другой малогабаритный (при отсутствии терморезистора можно вообще обойтись без него, подобрав резистор R6), переменный резистор R4 — СП3-3б (совмещенный с выключателем SA1).

Магнитная антенна выполнена на сердечнике диаметром

РАДИОКРУЖКУ

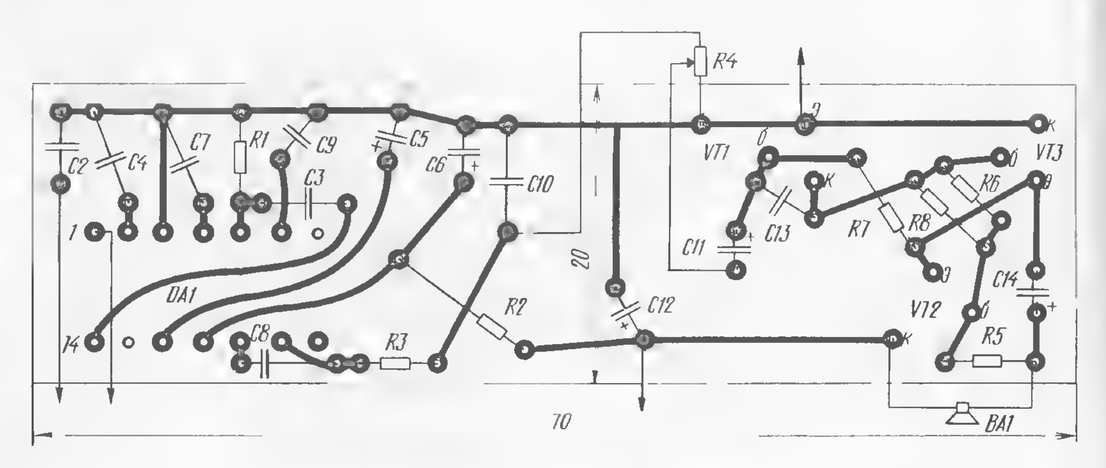


Рис. 2

8 мм и длиной 70 мм из феррита 400НН. Катушка L1 содержит 90 витков провода ЛЭШО 0,07×7 (так называемый литцендрат), катушка L2—5 витков ПЭВ-1 0,12. Конденсатор переменной емкости C1 может быть любого типа, односекционный малогабаритный, остальные конденсаторы — также любые малогабаритные. Динамическая головка — 0,25ГДШ-20-50 (0,1ГД-17) или другая малогабаритная (ее диаметр не должен превышать 60 мм) с возможно бóльшим сопротивлением звуковой катушки постоянному току. Батарея GB1 может быть составлена из четырех последовательно соединенных аккумуляторов Д-0,06. Переключатель диапазонов SA2 — простейшей конструкции, состоящей из подвижной и неподвижной пластин латуни. Разъем XS1 — гнездо под штеккер миниатюрного головного телефона.

Большая часть деталей приемника смонтирована на печатной плате (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита. Плата установлена внутри корпуса (рис. 3), на одной из боковых стенок которого укреплены переменный резистор с выключателем питания и конденсатор настройки. На другой стенке может быть установлен выключатель SA2, если вы пожелаете иметь двухдиапазонный приемник.

Налаживание приемника начинают с подбора резистора (если это понадобится) R7 такого сопротивления, чтобы на эмиттерах выходных транзисторов было напряжение около 2,5 В. Затем проверяют ток покоя выходного каскада, включив миллиамперметр последовательно с динамической головкой. Он должен быть в пределах 3...10 мА. Нужный ток покоя устанавливают подбором резистора R6 (если нет терморезистора).

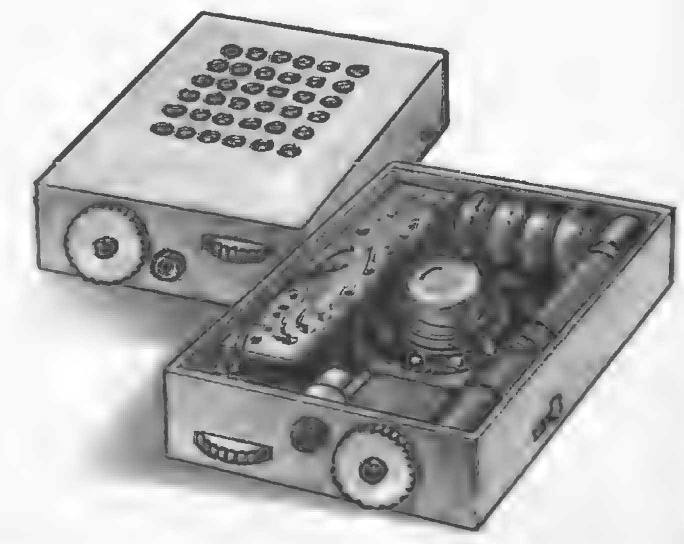


Рис. 3

Для настройки приемника на радиостанцию диапазона ДВ замыкают контакты выключателя SA2, устанавливают ротор конденсатора переменной емкости примерно в среднее положение и подбирают конденсатор C15. Если при работе приемника будут прослушиваться сильные искажения звука, следует подобрать точнее резистор R6 или терморезистор.

Г. РЫБАКОВ
д. Коракши Чувашской АССР

ЛИТЕРАТУРА



Комский Д. Миниатюрный радиоприемник.— Радио, 1981, № 9, с. 55, 56.

От редакции. Радиоприемник был проверен в работе — его чувстаительность, избирательность и громкость оказались вполне удовлетаорительными. Размеры же приемника настолько малы, что он помещается в кармане пиджака. Думается, что подобная конструкция привлечет внимание любителей путешестаий или рыбной ловли, чтобы прослушивать музыкальные передачи и последние известия.

СВЕТОВОЙ ИМИТАТОР СТРЕЛЬБЫ

Такой имитатор может быть использован при подготовке к военизированной игре в пионерском лагере, чтобы получить представление о работе гранатомета и пулемета. Конечно, детали имитатора можно разместить на макетах указанного оружия и пользоваться им во время «ночного боя».

Схема имитатора приведена на рис. 4. В нем две интегральные микросхемы и столько же транзисторов. На элементах DD1.1 и DD1.2

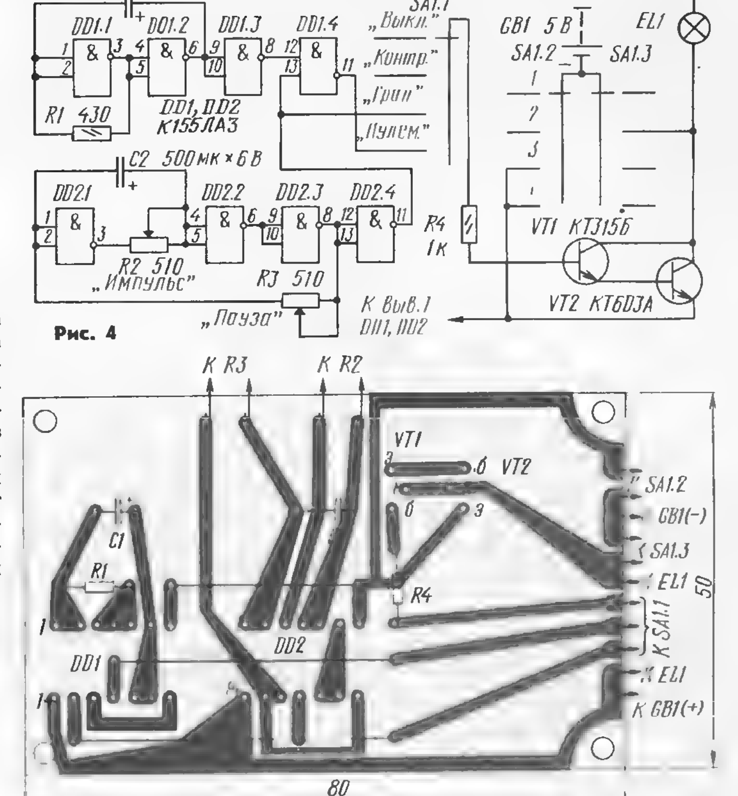


Рис. 4

Рис. 5

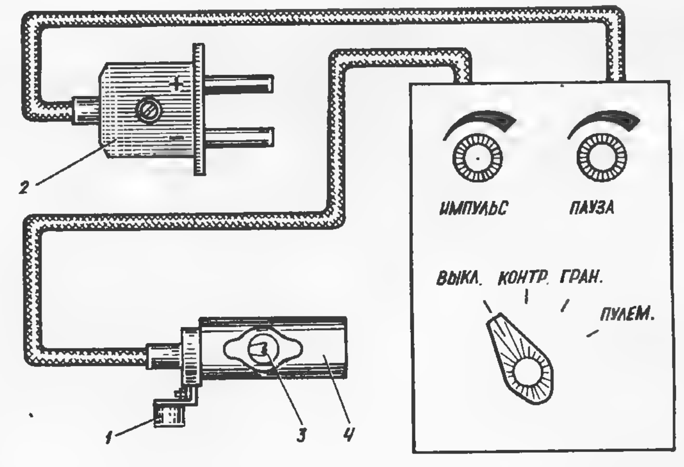


Рис. 6

собран генератор импульсов, следующих с частотой 2...3 Гц. На элементе DD1.3 выполнен согласующий каскад, на DD1.4 — электронный ключ. На элементах DD2.1 — DD2.3 собран второй генератор импульсов, имеющих значительно меньшую частоту следования по сравнению с импульсами первого генератора. Кроме того, длительность импульсов этого генератора и пауз между ними можно плавно регулировать переменными резисторами R2 и R3. Через согласующий каскад на элементе DD2.4 импульсы второго генератора поступают на электронный ключ.

С помощью переключателя режимов работы имитатора SA1 ко входу или выходу электронного ключа можно подсоединять усилитель мощности на составном транзисторе VT1VT2 и управлять через него лампой накаливания EL1. Когда переключатель ставят в положение «Гран.» («Гранатомет»), следуют вспышки лампы продолжительностью 3...4 с и с паузами между вспышками 4...5 с. Если же переключатель поставить в положеиие «Пулем.» («Пулемет»), появятся серии вспышек общей продолжительностью 3...4 с и с указанными паузами между сериями. При установке переключателя в положение «Контр.» («Контроль») напряжение питания с батареи GB1 подается на выводы лампы и она горит постоянно. В этом режиме проверяют работоспособность батареи. В положении переключателя «Выкл.» имитатор обесточен.

В имитаторе можно использовать другие, кроме указанных на схеме, интегральные микросхемы, содержащие элементы И-НЕ (2И-НЕ, 3И-НЕ и т. д.). Транзистор VT1 — любой из серий КТ306, КТ312, КТ316; VT2 — любой из серий КТ603, КТ608. Постоянные резисторы — МЛТ-0,125, переменные — СП-I или другие, оксидные конденсаторы — К50-6. Переключатель режимов работы — любой подходящий, например, галетный 5П4Н (с двумя платами по две секции на каждой; перестановкой фиксатора переключателя ограничивают количество положений до четырех). Лампа EL1 — иа напряжение 2,5 В или 3,5 В, но с током потребления не более 0,15 А. Источник питания — батарея 3336, но в стационарных условиях вместо нее целесообразно использовать сетевой блок с выходным напряжением 4,5...5 В при токе нагрузки до 0,2 А.

Часть деталей имитатора монтируют на печатной плате (рис. 5), которую затем укрепляют внутри корпуса (рис. 6). На лицевой стенке корпуса устанавливают переключатель и переменные резисторы, а через отверстия в боковой стенке выводят шнур питания с вилкой 2 на конце (при стационарном режиме работы и питании от сетевого блока) и такой же шнур для подключения лампы 3. Сама лампа размещена внутри металлического цилиндра 4 с отверстиями на боковой поверхности. Эту часть имитатора крепят с помощью держателя 1 на макете оружия.

А. КРАСОВСКИЙ
п. Князе-Волконка Хабаровского края

СИМИСТОРНЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ

Он предназначен для изменения числа оборотов коллекторных двигателей, например, пылесосов мощностью до 600 Вт, а также регулирования мощности нагревательных и осветительных приборов. Несмотря на сравнительную простоту (рис. 7) регулятор надежен в работе и устойчиво поддерживает заданный уровень мощности. Диапазон регулируемой мощности может быть задан подстроечным резистором R2. Переменным резистором R1 плавно изменяют мощность в заданном диапазоне на подключенной к регулятору нагрузке.

Регулятор представляет собой как бы аналог мощного резистора, включенного последовательно с нагрузкой. Изменением сопротивления резистора регулируют выделяемую на нагрузке мощность. Мощным резистором является симистор VS1, продолжительность открытого состояния которого в каждый полупериод сетевого напряжения зависит от момента срабатывания порогового элемента — неоновой лампы HL1 (она же служит индикатором работы регулятора). Моменг же зажигания лампы определяется в данном случае суммарным сопротивлением резисторов R1 и R2. Цепочка C1R4, являясь плечом делителя напряжения, определяет минимальный порог регулируемой мощности.

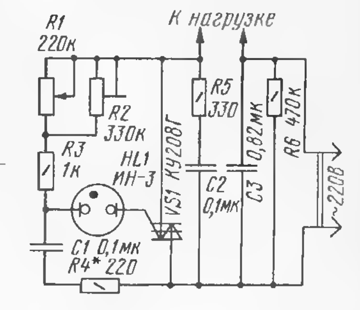


Рис. 7

В качестве порогового элемента может быть применена любая неоновая лампа с порогом зажигания 70...90 В, рабочим током 0,3...5 мА и симметричной вольт-амперной характеристикой. Хорошие результаты были получены автором со стартером для люминесцентных ламп на напряжение 127 В, из которого предварительно удален конденсатор. В этом варианте резистор R1 должен быть с номинальным сопротивлением 100 кОм.

Резистор R1 — СП-I, R2 — СП3-16, остальные резисторы — МЛТ-0,25. Конденсаторы — К73-11 или аналогичные (т. е. рассчитанные на работу в цепях переменного тока) на номинальное напряжение не менее 160 В (С1) и 400 В (С2 и С3).

Для повышения надежности и ресурса работы регулятора можно рекомендовать увеличить сопротивление резистора R4 настолько, чтобы симистор четко открывался при крайнем верхнем по схеме положении движка резистора R1.

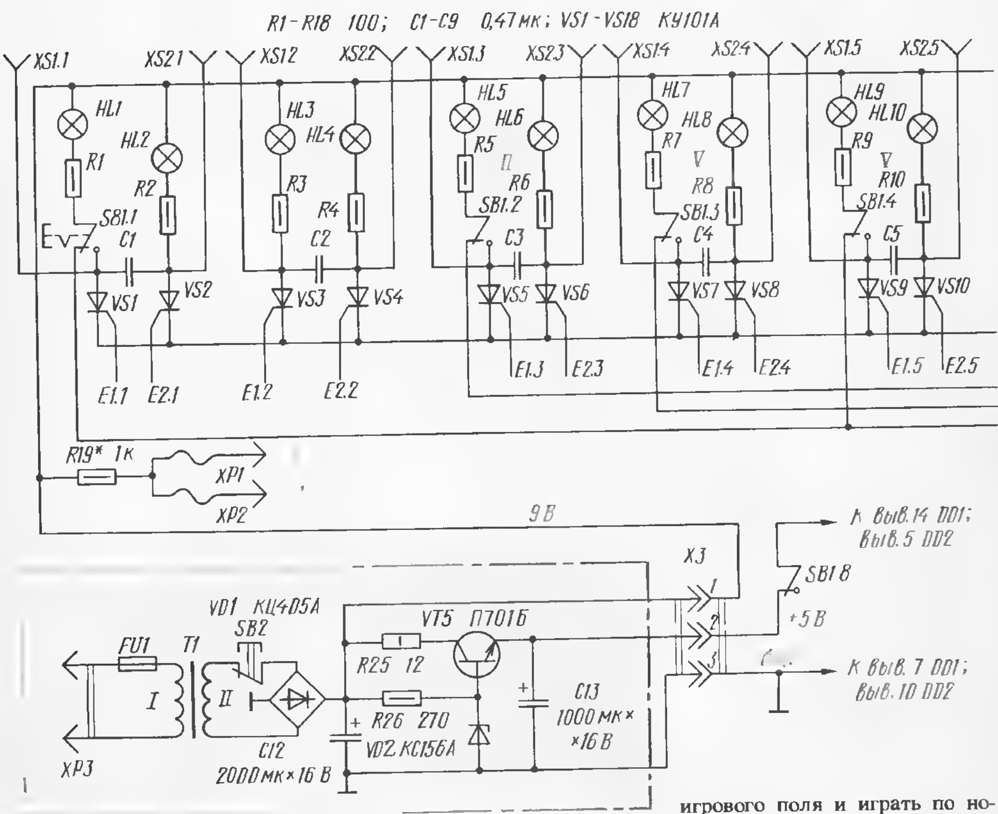
В. ФОМИН
г. Нижний Новгород

Семь лет назад в киевской школе № 161 были организованы по инициативе директора С. Г. Седлеровой кружки радиотехники, электроники и электронной игрушки. Занятия в кружках бессменно ведет все эти годы Александр Григорьевич Николенко, начальник КБ одного из заводов города.

Увлечение многих школьников-кружковцев — изготовление электронных игр. Построенные ими конструкции демонстрировались не только на районных и городских выставках, они побывали на ВДНХ СССР и даже на международной выставке в Пхеньяне. О некоторых разработках этого коллектива рассказывается в публикуемом обзоре данного и последующих номеров журнала.

«КРЕСТИКИ-НОЛИКИ»

Эта игра, изготовленная И. Козелецким и С. Фещенко, напоминает общеизвестную игру под аналогичным названием и в то же время обладает более широкими возможностями. Во-первых, при желании в нее можно играть одному, поскольку предусмотрена система программирования ходов автомата. Кроме того, в игре есть режим электронного кубика, позволяющего разрешить вопрос преимущества начального хода. В дополнение к этому к игре приложен электронный ключ, позволяющий «передвигать» уже зажженную лампу «крестика» или «нолика» на свободную клетку игрового поля и играть по новым правилам.



Как и в обычных «крестиках—ноликах», игровое поле этой конструкции (рис. 1) состоит из девяти несколько необычно выполненных клеток, в каждой из которых размещены две лампы — красная и зеленая. Когда, ска-

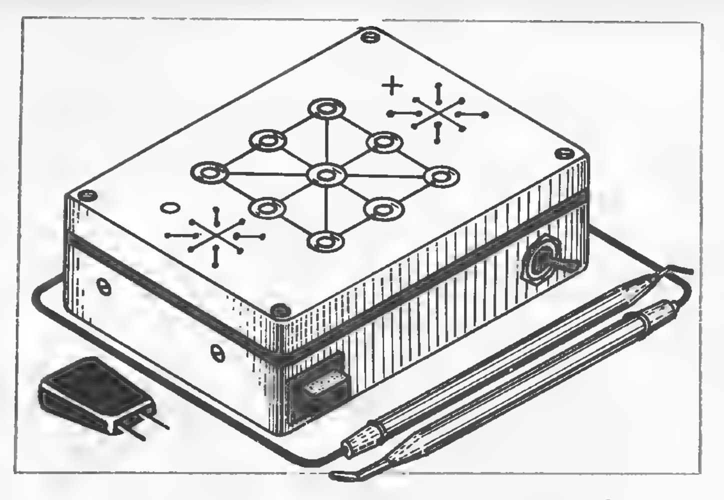


Рис. 1

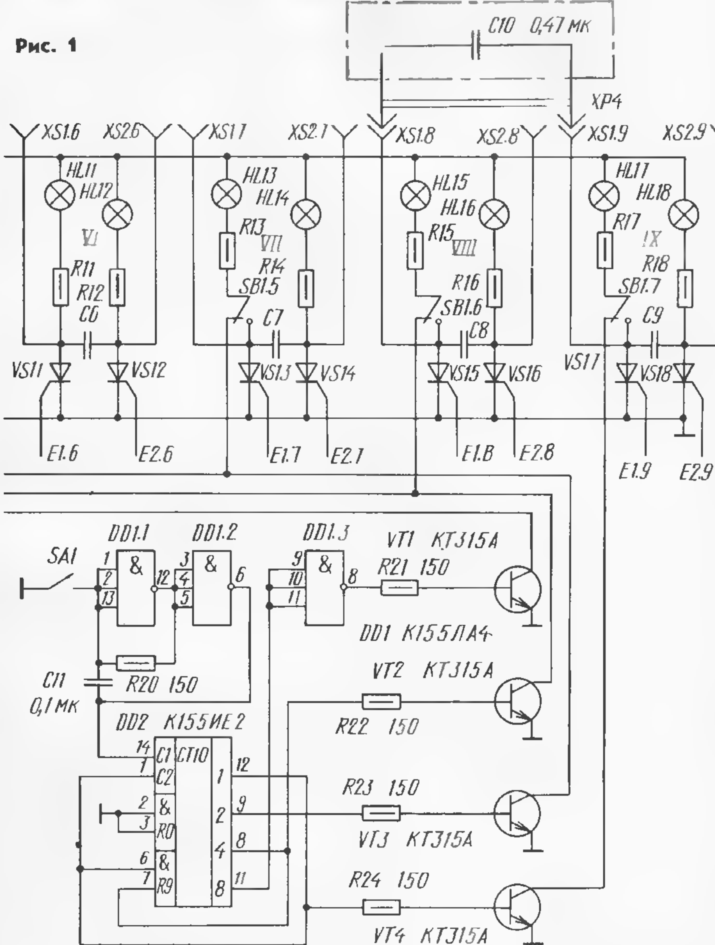


Рис. 2

жем, играющий «крестиками» делает свой ход, в соответствующей клетке вспыхивает зеленая лампа.

Каждый играющий получает свой щуп с наконечником определенной формы: у щупа «крестиков» он плоский, у щупа «ноликов» — круглый. Соответствующие отверстия есть и в клетках игрового поля, чтобы избежать ошибочного хода за соперника.

По обеим сторонам от игрового поля расположены коммутационные поля, в отверстия которых вставляют во время игры по измененным правилам электронный ключ.

Познакомимся с принципиальной схемой игры — она приведена на рис. 2. Основу игры составляют девять триггеров (по числу клеток поля), выполненных на тринисторах и обладающих тремя устойчивыми состояниями. Каждый триггер содержит два тринистора, конденсатор и две сигнальные лампы, включенные в анодные цепи тринисторов через токоограничительные резисторы. Расположение сигнальных ламп в клетках поля приведено на рис. 3.

С помощью кнопочного переключателя SB1 часть ламп можно подключать к электронному кубику, выполненному на микросхемах DD1, DD2 и транзисторах VT1 — VT4.

Управляющие электроды тринисторов соединены с сенсорами E1 (для «ноликов») и E2 (для «крестиков») игрового поля, а их аноды — с гнездами XS1 и XS2 коммутационного поля (XS1.1— XS1.9 — для «ноликов», XS2.1— XS2.9 — для «крестиков»). Щупы же XP1 и XP2, которыми играющие касаются соответствующих сенсоров, соединены с плюсом источника питания через ограничительный резистор R19.

В показанном на схеме положении переключателя SB1 работает электронный кубик. На элементах DD1.1 и DD1.2 микросхемы DD1 выполнен мультивибратор, на элементе DD1.3 — инвертор, а на микросхеме DD2 — двоично-десятичный счетчик. С выходов счетчика логические сигналы поступают на транзисторные ключи, управляющие соответствующими сигнальными лампами. Пока контакты выключателя SA1 разомкнуты, подключенные к ключам лампы вспыхивают с частотой, задаваемой конденсатором C11 и резистором R20 мультивибратора. Как только контакты этого выключателя окажутся замкнутыми, останется горящей либо одна лампа HL17 центральной клетки игрового поля либо группа ламп, распо-



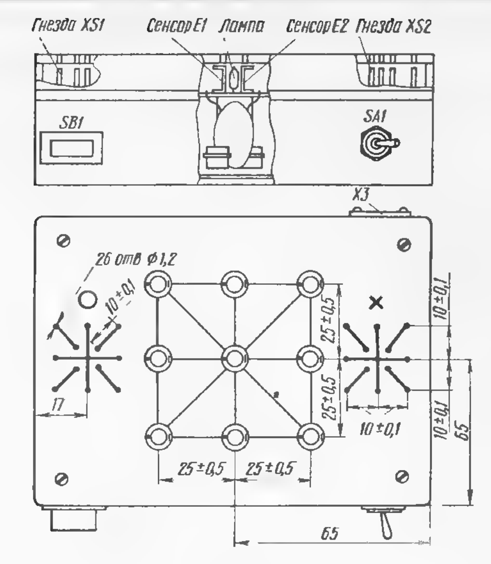


Рис. 5

Рис. 6

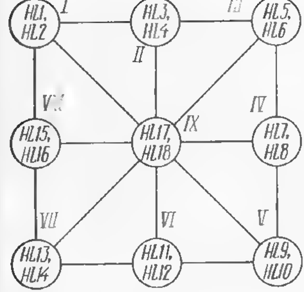


Рис. 3

K XS1.1 ← XP5.1 — XP5.2 → K XS2.2
K XS1.2 ← XP6.1 — XP6.2 → K XS2.3
K XS1.3 ← XP7.1 — XP7.2 → K XS2.4
K XS1.4 ← XP8.1 — XP8.2 → K XS2.5
K XS1.5 ← XP9.1 — XP9.2 → K XS2.6
K XS1.6 ← XP10.1 — XP10.2 → K XS2.7
K XS1.7 ← XP11.1 — XP11.2 → K XS2.8
K XS1.8 ← XP12.1 — XP12.2 → K XS2.1

Рис. 4

а б в г д

Рис. 7

ложенных в разных клетках поля. Число горящих ламп означает число очков, показываемых кубиком. Кто из играющих наберет большее число очков, тот выигрывает право первого хода.

После этого нажатием кнопки переключателя SB1 все лампы кубика подключают к тринисторам и начинают игру. В первоначальный момент все тринисторы закрыты, лампы не светятся. Но стоит, скажем, щупом XP1 коснуться сенсора E2.1, как откроется тринистор VS2 и вспыхнет лампа HL2 зеленого цвета в левой верхней клетке игрового поля. В свой ход играющий «ноликами» касается щупом XP2, например,

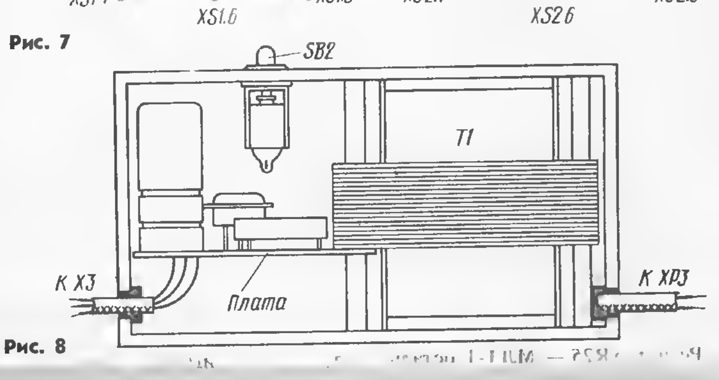


Рис. 8

сенсора E1.9. Открывается тринистор VS17 и вспыхивает красная лампа HL17 в центральной клетке поля.

Предположим, что по измененным правилам играющий «ноликами» захочет при последующем ходе переместить «нолик» из центральной клетки в левую среднюю. Для этого ему достаточно вставить ключ (в нем находится конденсатор C10) в гнезда XS1.9 и XS1.8 коммутационного поля «ноликов» и коснуться щупом сенсора E1.8. Тринистор VS15 откроется, а VS17 закроется. Вместо лампы HL17 загорится HL15. Так можно перемещать любую из «своих» горящих ламп на рядом расположенную свободную клетку поля.

А как быть, если нет партнера для этой игры? Можно померяться силами с автоматом, в который превращают игру с помощью небольшого жгута гибких проводников с вилками на концах (рис. 4). Вилки на одном конце жгута вставляют в соответствующие гнезда коммутационного поля «ноликов», а вилки на другом конце жгута — в гнезда такого же поля «крестиков». После чего зажигают лампу HL18 касанием щупом XP1 сенсора E2.9 и продолжают игру щупом XP2 за «ноликов». После каждого хода будет зажигаться лампа «крестиков» хода автомата. Программирование действий автомата можно изменить, подключая вилки в гнезда коммутационных полей в ином сочетании.

В любом варианте по окончании партии игру переводят в исходное состояние кратковременным нажатием кнопки сброса SB2 в блоке питания.

Блок питания выполнен в виде отдельной конструкции и состоит из понижающего трансформатора T1, мостового выпрямителя на диодном блоке VD1 и параметрического стабилизатора (резистор R26 и стабилитрон VD2) с регулирующим транзистором VT5. Резистор R25 ограничивает ток через транзистор в момент включения блока в сеть — когда заряжается конденсатор C13. Подключается блок питания к игре через разъем X3.

Кроме указанных на схеме, тринисторы могут быть КУ101Б, транзисторы VT1 — VT4 — КТ315Б, а VT5 — любой другой соответствующей мощности. Резистор R25 — МЛТ-1, остальные — МЛТ-0,5; конденсаторы C1 — C10 — керамические дисковые на номинальное напряжение 15 В, C11 — бумажный, C12 и C13 — оксидные (C12 составлен из двух параллельно соединенных конденсаторов емкостью по 1000 мкФ). Лампы накаливания — СМН 6,3-20 (на напряжение 6,3 В и ток 20 мА). Подойдут и более доступные коммутаторные КМ 6-60 (6 В и ток 60 мА), но возрастут габариты игры и ее ток потребления, а также понадобятся более мощные транзисторы VT1 — VT4. Можно вообще обойтись без ламп и включить вместо них светодиоды (анодом к плюсу питания), например АЛ307Б (красный) и АЛ307Г (зеленый).

Трансформатор питания выполнен на магнитопроводе УШ22, набор 22 мм. Обмотка I содержит 3100 витков провода ПЭВ-1 0,25, обмотка II — 130 витков ПЭВ-1 0,8. Подойдет готовый трансформатор с понижающей обмоткой на напряжение 8...9 В при токе нагрузки до 300 мА (с лампами КМ 6-60 — до 600 мА). Переключатель SB1 — П2К с фиксацией положения, выключатель SA1 — малогабаритный тумблер, кнопка SB2 — серии КМ или другая малогабаритная. Гнезда XS1.1 — XS1.9 и XS2.1 — XS2.9, а также штыри разъема XP4 (он самодельный) и «программирующего» жгута использованы от многоконтактного разъема типа РП15. Разъем X3 может быть любой конструкции с тремя или большим числом контактов.

Детали игры можно разместить, например, в готовой пластмассовой коробке для хранения блесен или фотопленки либо в самодельном корпусе подходящих габаритов. На верхней крышке корпуса выдавливают шариковой авторучкой контуры игрового и коммутационных полей (рис. 5), а затем сверлят отверстия под лампы и наконечник щупа «ноликов» на клетках игрового поля, отверстия под ключ на коммутационном поле, а также пропиливают пазы под наконечник щупа «крестиков» (рис. 6, а). Если в качестве индикаторов будут установлены светодиоды, в клетках сверлят по два отверстия (рис. 6, б). Внутри корпуса вблизи от крышки размещают плату с деталями игры. Под отверстиями игрового поля на плате должны быть размещены индикаторные лампы и припаяны сенсоры в виде П-образных металлических пластин — они должны располагаться точно против отверстий под наконечники щупов.

Ручками щупов служат корпусы фломастеров, из которых выводят наконечники (рис. 6, г) из толстого (1,3 мм) медного провода. К наконечнику щупа «крестиков» припаивают тонкую (0,5 мм) металлическую пластину (рис. 6, д) шириной 2,5...3 мм. При такой конструкции наконечник щупа может войти только в «свое» отверстие каждой клетки игрового поля.

Для изготовления ключа (рис. 6, в) понадобится термопластичная пластмасса. Из нее сначала вырезают заготовки крышек и каркаса, припаивают к двум штырям (разъем XP4) выводы конденсатора C10, а затем заплавляют штыри в каркас (выдерживая размер между штырями) и склеивают детали ключа.

Напротив отверстий коммутационных полей в плату впаивают гнезда (рис. 7), которые соединяют в дальнейшем с соответствующими деталями игры. Пять центральных гнезд, кроме того, соединяют между собой (это имитирует гнездо XS1.9 «ноликов» и XS2.9 «крестиков»). Пожалуй, подобная работа — одна из трудоемких и ответственных. Облегчить ее поможет кондуктор, расстояние между отверстиями которого выдержано с точностью ±0,1 мм.

Детали блока питания размещают также в готовом или самодельном корпусе (рис. 8) подходящих габаритов и выводят через отверстия корпуса сетевой шнур с вилкой XP3 на конце и трехпроводный кабель со штырьковой частью разъема X3 на конце.

Во время проверки работы игры может понадобиться подбор резистора R19 для получения такого тока (не более 10 мА) через управляющий электрод тринистора, при котором открывается любой из них, а также подбор ограничительных резисторов в анодной цепи тринисторов в случае применения ламп КМ 6-60 или светодиодов.

Публикацию подготовил
В. МАСЛАЕВ
г. Москва



● Современные технические средства все шире начинают использовать для защиты промышленных изделий, в частности верхней одежды, от подделок. Так, фирма «Лайт импрешнз» (Великобритания) наносит на товарные этикетки или фирменные наклейки голограммы. При обычном освещении такая голограмма выглядит как блестящая точка, при освещении же пучком лазера появляется возможность считать хранящуюся в ней фирменную кодировку изделия.

● Ученые давно занимаются исследованиями воздействия электромагнитного излучения на человека. В основном эти исследования были сосредоточены в области высоких и сверхвысоких частот. Однако, как показывают современные исследования, могут представлять определенную опасность и низкочастотные поля (например, с частотой промышленной сети).

Так английские ученые считают, что электрики, обслуживающие высоковольтные электросети, подвержены в шесть раз большему риску заболевания раком, чем те, на кого не воздействуют подобные электромагнитные поля. Эксперименты американских ученых показали, что в полях с частотой 60 Гц при напряженности электрического поля около 10 кВ/м замедляются ритм сердечной деятельности и реакция человека. Поля с такой напряженностью возможны под проводами высоковольтных линий электропередачи.

● В Соединенных штатах Америки ведутся работы над созданием автоматизированной системы управления грузовым автотранспортом большой грузоподъемности. Созданная в рамках этой программы аппаратура автоматической идентификации позволит различать отдельные автомобили, движущиеся со скоростью до 160 км в час. Установленные на автомобилях ответчики подают сигналы, которые воспринимаются антенной, вмонтированной в дорожное покрытие. Эти сигналы содержат индивидуальные коды, что обеспечивает опознавание автомобилей в восьми полосах движения.

Автоматические средства взвешивания в движении позволяют получить информацию как об общей массе автомобиля, так и о нагрузке на каждую его ось. В испытании системы будут задействованы 5000 тяжелых грузовиков.

● Индивидуальные приемники глобальной спутниковой связи «Навстар» производит американская фирма «Тексас инструментс». Они предназначены для оснащения воздушно-десантных войск и транспортных средств войск специального назначения.

Приемник массой всего 4,5 кг позволяет определить местонахождение объекта в трехмерных координатах с точностью не хуже 16 м и скорость его движения. Полученная информация корректируется ежесекундно. В памяти приемника можно хранить координаты ста контрольных точек или четырех маршрутов с десятью контрольными точками в каждом.

Обслуживает приемник один человек.

● В Германии ежегодно выбрасывается более 400 млн электрических батарей. В результате тонны таких токсичных металлов, как ртуть, кадмий, засоряют окружающую среду.

В магазинах розничной торговли страны было установлено 150 тысяч коробок, что позволило собрать примерно 30 % использованных батарей.

Для повышения этого процента в рамках Европейского сообщества обсуждается вопрос об обязательном включении в цены батарей ощутимой для потребителя залоговой стоимости. Это позволит заметным образом снизить опасность засорения окружающей среды токсичными веществами.

● Лечение зубов без боли — мечта человечества. В известной мере приблизиться к реализации этой мечты позволяют современные лазеры. Один из таких специализированных твердотельных лазеров разработан американской фирмой «Американ дентал лазер». Он вырабатывает импульсы длительностью 0,01 мс, что исключает реакцию зубных нервов и, следовательно, болевые ощущения. Каждый импульс обеспечивает «сверление» (на самом деле испарение) на глубину 5...8 мкм. При непроизвольных и случайных движениях руки зубного врача лазерный луч не наносит травм из-за расфокусировки в радиусе более 1 мм от точки обработки.





ПОСТОЯННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1991, № 2—6.

КОНДЕНСАТОРЫ К73-16

Начало табл. 11 см. в «Радио», 1991, № 6.

Продолжение таблицы 11

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм			Масса, г, не более
		$D^{+0,8}_{-0,4}$	L±1	d±0,1	
1000	0,01	7	34	0,6	4,5
	0,012				
	0,015				
	0,018	8		0,8	5,5
	0,022				
	0,027	9			6
	0,033	10			6,5
	0,039				
	0,047	11			7,5
	0,056	12			8,5
	0,068	13			9,5
	0,082	11			10
	0,1	12			11
	0,12				
	0,15	14			15
	0,18				

Окончание таблицы 11

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм			Масса, г, не более
		$D^{+0,8}_{-0,4}$	L±1	d±0,1	
	0,22	16		1	19
1600	0,0047	7	34	0,6	4,5
	0,0056				
	0,0068				
	0,0082	8		0,8	5,5
	0,01				
	0,012	9			6
	0,015	10			6,5
	0,018	11			7,5
	0,022				
	0,027	12			8,5
	0,033	13			9,5
	0,039	11	48		10
	0,047	12			11
	0,056	13			13
	0,068	14			15
	0,082	16		1	19
	0,1				

КОНДЕНСАТОРЫ К73-17, К73-17А, К73-17Б

Металлопленочные полиэтилентерефталатные конденсаторы К73-17, К73-17А, К73-17Б предназначены для работы в цепях постоянного, переменного пульсирующего и импульсного тока. Конденсаторы (рис. 9) изготовляют в обычном и пожаробезопасном исполнении (см. описание конденсаторов К73-9 и рис. 5). Выводы — проволочные, луженые. Конденсаторы К73-17Б предназначены для автоматического монтажа — их выводы при изготовлении отформованы так, что расстояние между ними равно 5 мм; у остальных размер А зависит от типоразмеров корпуса.

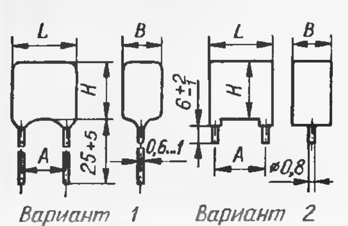


Рис. 9

Номинальное напряжение, В, для
- К73-17 . . . . 63; 160; 250; 400; 630
- К73-17А . . . 63; 100; 250; 400; 630
- К73-17Б . . . 63; 250; 400; 630

Номинальная емкость, мкФ, для
- К73-17 . . . 0,01—4,7
- К73-17А . . . 0,01—10
- К73-17Б . . . 0,01—0,22

Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % ±5; ±10; ±20

Тангенс угла потерь, не более 0,008

Сопротивление изоляции, ГОм, при температуре окружающей среды 20 °С для конденсаторов емкостью более 0,33 мкФ на номинальное напряжение
- 63 В 12
- 160 В и более 30

Постоянная времени, МОм·мкФ, при температуре окружающей среды 20 °С для конденсаторов емкостью более 0,33 мкФ на номинальное напряжение
- 63 В 4000
- 160 В и более 10 000

Рабочий температурный интервал, °С, для
- К73-17, К73-17Б —60...+125
- К73-17А . . . —60...+100

Размеры и масса конденсаторов в зависимости от их типа, емкости

Таблица 12

Номинальная емкость, мкФ	Размеры L, B и H, мм, и масса, г, L×B×H / масса, для К73-17(1), К73-17А(2) и К73-17Б(3) при номинальном напряжении, В			
	63	250	400	630
0,01	—	—	—	12×6×10,5 / 1,4 (1, 3) 13×6×12 / 2,5 (2)
0,015	—	—	—	12×6×13 / 1,8 (1)
0,022	—	—	12×6×10,5 / 1,4 (1, 3)	12×7×15 / 2,5 (1)
0,033	—		12×6×13 / 1,8 (1)	18×5×13 / 3 (1)
0,047	—	12×6,3×11 / 2 (1, 3) 13×6×12 / 2,5 (2)	12×7×15 / 2,5 (1)	18×6×14 / 3,5 (1)
0,068	—	12×6×14 / 2,5 (1) 13×6×12 / 2,5 (2)	18×5×13 / 3 (1)	18×8×15 / 4 (1)
0,1	—	12×8×15 / 3 (1) 3 18×6×12 / 3 (2)	18×6×14 / 3,5 (1) 3,5 18×7,5×13,5 / 4 (2)	23×7×18 / 5 (1)
0,15	—	18×6×13 / 3,5 (1) 18×6×12 / 4 (2)	18×8×15 / 4 (1) 18×7,5×15 / 7 (2)	23×8,5×19 / [illegible] (1)
0,18	12×6×10 / 1,4 (1, 3)	—	—	—
0,22	12×6×10 / 1,4 (1, 3)	18×7×14 / 4 (1)	23×7×18 / 5 (1)	23×10,5×21 / 8 (1)
0,33	13×6×12 / 2,5 (2) 12×6,3×13 / 2,5 (1)	18×7,5×13,5 / 4 (2) 18×8,5×16 / 5 (1)	23×8,5×19 / 6 (1)	26,5×11×20 / 12 (2) 24×11×24 / 10 (1)
0,47	12×8×15 / 3 (1)	23×7,5×18 / 5,5 (1)	23×10×21 / 8 (1)	24×14×27 / 12 (1)
0,68	18×6,3×13 / 3,5 (1)	23×9×19 / 7 (1)	24×11×24 / 10 (1)	—
1	18×8×15 / 4 (1)	23×10,5×21 / 9 (1)	—	—
1,5	18×7,5×13,5 / 4 (2) 18×8,5×19 / 5,5 (1)	26,5×11×20 / 9 (2)	24×14×27 / 12 (1)	—
2,2	23×8,5×19 / 7 (1) 26,5×8,5×17 / 7 (2)	—	—	—

Номинальная емкость, мкФ	Размеры L, B и H, мм, и масса, г, $\frac{L\times B\times H}{масса}$, для К73-17(1), К73-17А(2) и К73-17Б(3) при номинальном напряжении, В			
	63	250	400	630
3,3	$\frac{23\times10,5\times21}{9}$ (1) $\frac{26,5\times11\times20}{9}$ (2)	—		
4,7	$\frac{24\times12\times25}{12}$ (2) $\frac{26,5\times11\times20}{12}$ (2)	—		

и номинального напряжения представлены в табл. 12. На напряжение 160 В выпускаются конденсаторы только трех номиналов: 1,5 мкФ — $\frac{24\times12\times25}{12}$ (1), 2,2 мкФ — $\frac{24\times16\times28}{14}$ (1) и 10 мкФ — $\frac{32\times16\times24}{20}$ (2).

КОНДЕНСАТОРЫ К73-22

Металлизированные полиэтилентерефталатные конденсаторы К73-22 рассчитаны на применение в цепях постоянного, переменного и импульсного тока. Их изготовляют в климатическом исполнении В или УХЛ. Конструкция — герметичная, корпус металлический (см. рис. 10); выводы проволочные, луженые.

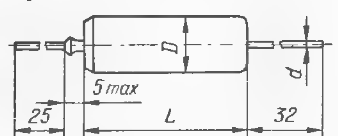


Рис. 10

Номинальное напряжение, В . . 630
Номинальная емкость, мкФ . . . 0,01—0,047
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % ±5; ±10; ±20
Тангенс угла потерь, не более 0,012
Сопротивление изоляции, ГОм, не менее . . . 30
Рабочий температурный интервал, °С . . . —60...+125

Размеры и масса конденсаторов различной емкости указаны в табл. 13.

Таблица 13

Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм			Масса, г
	D	L	d	
0,01	6	18	0,6	2,5
0,022	7			3.5
0,033	9		0,8	4,5
0,047		20		6

КОНДЕНСАТОРЫ К73-26

Металлопленочные полиэтилентерефталатные конденсаторы К73-26 предназначены для работы в цепях постоянного, переменного, пульсирующего и импульсного тока. Их изготовляют в климатическом исполнении В или УХЛ. Конструкция — уплотненная, корпус — металлический (см. рис. 11); выводы плоские, луженые.

Номинальное напряжение, В . . 63; 100
Номинальная емкость, мкФ . . . 15—150
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % ±5; ±10; ±20
Тангенс угла потерь, не более 0,012
Рабочий температурный интервал, С . . . 60... + 125

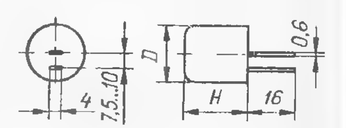


Рис. 11

Размеры и масса конденсаторов различной емкости иа разное номинальное напряжение представлены в табл. 14.

Таблица 14

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм		Масса, г
		D	H	
63	33	26	62	75
	47	32		100
	68	36		120
	100		87	170
	120			
	150	42		230
100	15	26	50	60
	22		62	75
	33	32		100
	47	36		120
	68		87	170
	100	42		230

КОНДЕНСАТОРЫ К77-4

Металлопленочные поликарбонатные конденсаторы К77-4 применяют в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока. Изготовляют их в обычном и всеклиматическом исполнении.

Конструктивно конденсаторы оформляют в двух вариантах корпуса. Герметичная конструкция имеет металлический штампованный прямоугольный корпус (рис. 12, а), выводы лепестковые, луженые; в этом корпусе выпускают конденсаторы трех номиналов.

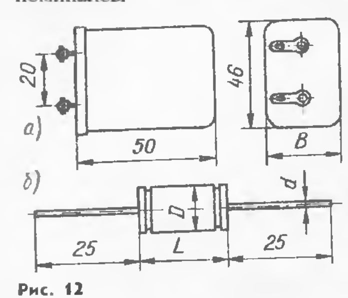


Рис. 12

Уплотненная конструкция имеет цилиндрический металлический корпус (рис. 12, б), выводы проволочные, луженые; в этом варианте выпускают конденсаторы двадцати шести номиналов.

Номинальное напряжение, В	160
Номинальная емкость, мкФ, для конструкции	
уплотненной . .	0,1—15
герметичной . .	5—15
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, %	±2; ±5; ±10; ±15
Коэффициент диэлектрической абсорбции, %, не более . .	0,3
Тангенс угла потерь, не более	0,0025
Температурный коэффициент емкости (ТКЕ), 10^{-6}/°С, не более, при температуре в пределах 20...100 °С для конструкции	
уплотненной . .	+50±80
герметичной . .	—(50±80)
Сопротивление изоляции, ГОм, не менее	30
Постоянная времени, МОм·мкФ, не менее	10 000
Рабочий температурный интервал, °С	—60...+100

Типономиналы для уплотненной конструкции конденсаторов указаны в табл. 15 (d — диаметр выводов), а для герметичной — в табл. 16.

Таблица 15

Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм			Масса, г
	D	L	d	
0,1	10			4
0,12	11			
0,15	12	20		
0,18	13			5
0,22	10			
0,27	11		0,8	6
0,33				
0,39	12	32		7
0,47	13			
0,56; 0,68	14			8
0,82	13			10
1	14			12
1,2	16			14
1,5				16
1,8	18	48		18
2,2	20			20
2,7	22			25
3,3	24			30
3,9			1	35
4,7	26			40
5,6				50
6,8	28			60
8,2	30			70
10	34	63		80
12	38			90
15	40			105

Таблица 16

Номинальная емкость, мкФ	B, мм	Масса, г
5	16	60
10	26	100
15	41	135

КОНДЕНСАТОРЫ К77-7

Металлопленочные поликарбонатные конденсаторы К77-7 предназначены для работы в цепях постоянного, переменного, пульсирующего и импульсного тока. Варианты исполнения — всеклиматическое и для умеренного и холодного климата. Конструкция — уплотненная, коррозионностойкая. Корпус — пластмассовый, выводы — цилиндрические (рис. 13), диаметр выводов 0,8...1 мм.

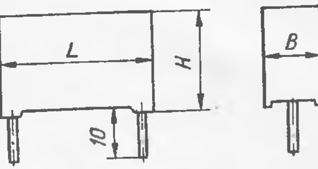


Рис. 13

Номинальное напряжение, В	63; 250
Номинальная емкость, мкФ	0,047—4,7
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, %	±5; ±10; ±20
Сопротивление изоляции конденсаторов емкостью 0,33 мкФ и менее при температуре 20 °С, ГОм, не менее	10
Постоянная времени конденсаторов емкостью 0,33 мкФ и более, МОм·мкФ	3000
Тангенс угла потерь, не более	0,0025
Рабочий температурный интервал, °С	—60...+85
Атмосферное пониженное давление, кПа (мм рт. ст.)	
рабочее	53,3 (400)
предельное . . .	19,4 (145)

Конденсаторы К77-7 могут нормально работать при влажности до 98 %. Наработка — 10 000 ч.

Габариты и масса конденсаторов различной емкости и номинального напряжения указаны в табл. 17.

(Продолжение следует)

Материал подготовил
г. Москва **А. ЗИНЬКОВСКИЙ**

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

«РАСЧЕТ ТЕПЛООТВОДОВ НА КОМПЬЮТЕРЕ»

Под этим заголовком в «Радио», 1988, № 2, с. 60, 61 была опубликована программа для теплотехнического расчета теплоотвода. При работе с этой программой оказалось, что расчет больших теплоотводов дает ошибочный результат его средней температуры. Анализ программы показал, что причина этого кроется в строках 540—580 программы.

Основные погрешности при расчете возникают из-за произвола в задании коэффициента приведения Е реального теплоотвода к односторонней гладкой пластине с лакокрасочным покрытием. При более строгом подходе к алгоритму расчета работоспособность программы восстанавливается. Распечатка скорректированных строк дана в табл. 1.

В табл. 2 представлены фрагменты расчета по программе до доработки и после доработки.

Кроме этого, в программе расчет предусмотрен при фиксированной температуре среды (строка 50). Линейный перенос результатов расчета на другую температуру среды может дать дополнительную погрешность из-за нелинейности коэффициента теплоотдачи. Значение температуры ТАМВ следует вводить с клавиатуры.

Р. САФАРОВ

г. Артемовский
Свердловской обл.

Таблица 1

```
540 T=5
550 GOSUB 1540
560 IF WI>NX*NY*H THEN T=T+.5:GOTO 550
570 PRINT"СРЕДНИЙ ПЕРЕГРЕВ"
580 PRINT"НАД СРЕДОЙ      =";T
```

Таблица 2

До доработки

РАСЧЕТ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПЕРЕГРЕВА

—20.0854	
130.529	Строка 575 LPRINT T
—349.616	
513.943	В строке 180 Е=3
—6045.84	

После доработки

РАСЧЕТ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПЕРЕГРЕВА

Алюминий при 55 °С

Размеры 490 151 8

Масса=1598.18 г

ИСТОЧНИКИ

0	0	0
0	0	0
50	0	50
0	0	0
0	0	0

ПОЛЕ ПЕРЕГРЕВА НАД СРЕДОЙ

23.95	23.92	23.95
30.76	30.4	30.76
47.81	42.83	47.81
30.76	30.4	30.76
23.95	23.92	23.95

ОБМЕН ОПЫТОМ

ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЮНЕРА «ЛАСПИ-001-СТЕРЕО»

Длительная эксплуатация тюнера «Ласпи-001-стерео» в условиях неуверенного приема заставила искать способы дополнительного повышения усиления сигнала и улучшения отношения сигнал/шум. Детальное изучение принципиальной схемы тюнера показало, что одной из причин недостаточного усиления сигнала является плохое согласование УКВ блока и усилителя ПЧ. Дело в том, что входное сопротивление последнего не превышает нескольких килоом и это, естественно, приводит к шунтированию выхода блока УКВ и снижению усиления. Чтобы как-то увеличить усиление сигнала, было решено установить между названными блоками дополнительный согласующий каскад. Практика показала, что наиболее подходит для этой цели апериодический усилитель на полевом транзисторе (рис. 1), включенном по схеме с общим истоком. Обладая большим входным и малым выходным сопротивлением, а также значительным усилением, он одновременно выполняет функции согласующего и усиливающего каскадов. Конструктивно каскад смонтирован на выводах блоков УКВ и УПЧ тюнера «Ласпи-001-стерео» способом навесного монтажа (рис. 2). После установки дополнительного каскада тюнер уверенно принимает стереопередачи из г. Луганска (90 км от места приема) на комнатную антенну и из г. Донецка (300 км от места приема) на наружную антенну. До установки дополнительного каскада прием стереопередач из г. Донецка был практически невозможен, поскольку уровень поднесущей оказывался ниже уровня собственных шумов тюнера.

Относительно дефицитный транзистор КП307В можно с некоторым ухудшением параметров каскада заменить на транзистор КП303 с любым буквенным индексом. При отсутствии полевых транзисторов каскад можно выполнить на биполярном транзисторе КТ339Б(А), включенном по схеме, показанной на рис. 3.

Описанный дополнительный каскад был установлен и в радиоле «Вега-323-стерео». Его установка также значительно улучшила прием стереопередач радиоприемником радиолы.

С. ГОРБЕНКО

г. Лисичанск
Луганской обл.

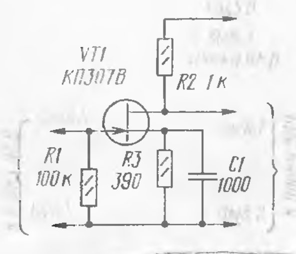


Рис. 1

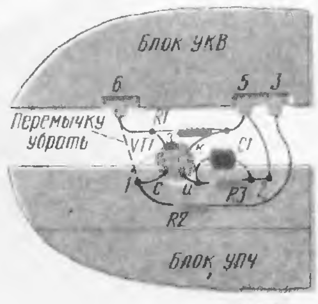


Рис. 2

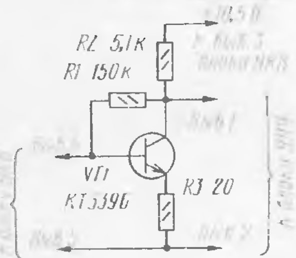


Рис. 3

НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ И КОНСУЛЬТАНТЫ:

ХАЛИН Р. ДОРАБОТКА ГПД.— РАДИО, 1990, № 9, С. 29.

О дросселе L1.

Дроссель L1 может быть как заводского изготовления (например, унифицированный марки ДМ-0,1 с индуктивностью 100...500 мкГн), так и самодельный. В качестве каркаса в последнем случае целесообразно использовать резистор МЛТ-0,25 или МЛТ-0,5 сопротивлением 100...510 кОм. Обмотка должна содержать 150...300 витков провода ПЭВ-2 0,1.

О стабилитроне 6V4.

Полярность включения стабилитрона 6V4 необходимо изменить на обратную.

СОЛОНИН В. ПРИЕМНИК ДВОИЧНЫХ СИГНАЛОВ.— РАДИО, 1989, № 11, С. 32—34.

Печатная плата.

Печатная плата приемника (см. рисунок) изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Она рассчитана на установку резисторов МЛТ-0,125, конденсаторов К50-16 (C1, C1′, C2, C2′, C9, C9′) и КМ (остальные). Емкость блокировочного конденсатора C10 (также К50-16) в цепи питания устройства — 100 мкФ, номинальное напряжение — 16 В.

Плата изготовлена методом удаления узких полосок фольги (изображены утолщенными линиями) с помощью резака, используемого для резки листовых пластмасс.

На рисунке плата изображена со стороны деталей (печатные проводники с обратной стороны). Возможен, конечно, вариант платы с печатными проводниками в зеркальном отображении. В этом случае контуры проводников переносят на заготовку платы в точном соответствии с рисунком, т. е. считают, что плата изображена, как обычно, со стороны проводников, и с этой же стороны устанавливают все детали, припаивая их выводы непосредственно к печатным проводникам (отверстия в этом случае не сверлят).

КОСАРЕВ А. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ БУДИЛЬНИКА В «СТАРТЕ 7231».— РАДИО, 1990, № 11, С. 33.

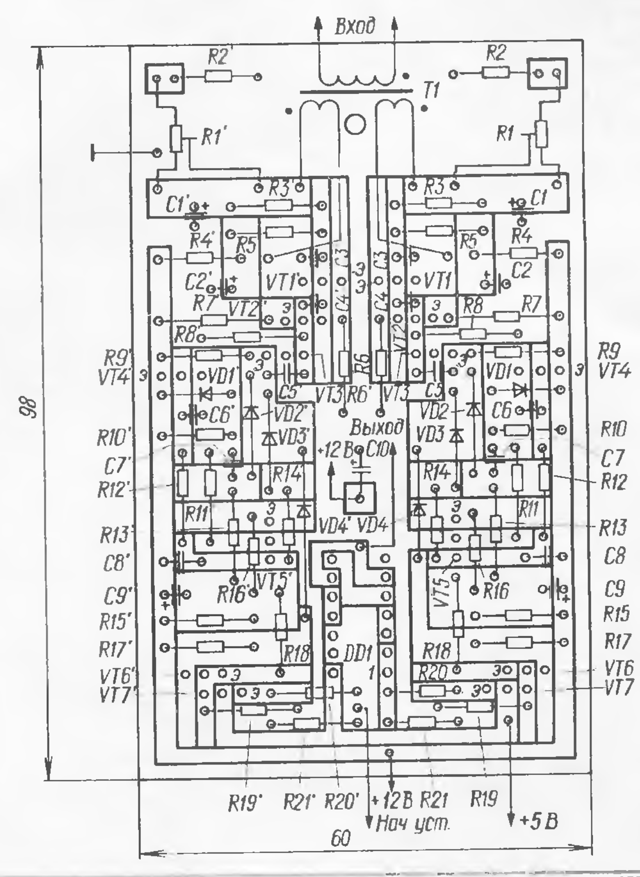
О коммутации анода-точки.

Вторую пару замкнутых контактов дополнительного переключателя П2К включают в разрыв проводника 16, идущего к выводу 2 («анод к») электронно-светового индикатора.

БУТЕВ В. ЭЛЕКТРОННЫЙ ФАЗОМЕТР.— РАДИО, 1990, № 5, С. 56—58.

О компараторах DA1, DA2.

Компараторы DA1 и DA2 — К554СА3. Возможна замена их компараторами 521СА3, отличающимися конструктивным исполнением и цоколевкой (инвертирующий и неинвертирующий входы — соответственно выводы 3 и 2, выход — вывод 7, корпус — 1; напряжение +5 В подают на вывод 8, а —5 В — на вывод 4).





ГЕРЦЕН Н. СЕЛЕКТОР НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ.— РАДИО, 1990, № 12, С. 67—69.

О переключателе SA2.

Надписи «Компенсация» и «Режекция», обозначающие положения переключателя SA2 (см. принципиальную схему прибора на рис. 2 в статье, контактная группа SA2.1), необходимо поменять местами.

Усовершенствование аттенюатора.

Как показала проверка, из-за низкого входного сопротивления инвертирующего усилителя на ОУ DA2 погрешность аттенюатора в положениях «10 %» и «1 %» переключателя SA6 больше допустимой. Для уменьшения ее до приемлемого значения необходимо либо ввести в цепь сигнала (между конденсатором C8 и резистором R17) эмиттерный повторитель, собранный по приводимой схеме (см. рис. 1: нумерация деталей продолжает начатую на рис. 2 в статье), либо выполнить аттенюатор на основе подстроечных резисторов (см. рис. 2), что позволит точно подобрать сопротивления плеч при его калибровке.

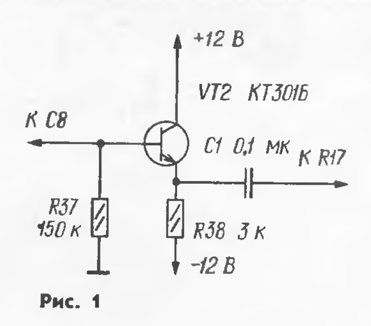


Рис. 1

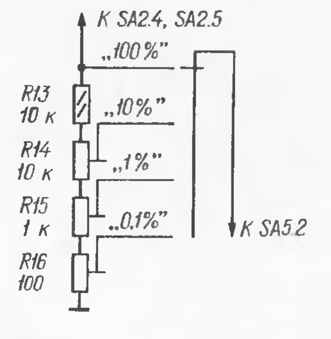


Рис. 2

Налаживание прибора.

Настроив фильтр Z1 в соответствии с рекомендациями, приведенными в статье, подключают к розетке XS1 генератор сигналов ЗЧ, а к розетке XS4 — осциллограф. Переключатели SA1, SA2, SA4, SA5 и SA6 устанавливают соответственно в положения «20 кГц», «Режекция», «Контроль», «Калибровка» и «100 %», движки резисторов R4 и R10 — в положения, соответствующие максимальным уровням сигналов, а R24 — в положение, в котором его сопротивление полностью выведено из цепи ООС, охватывающей ОУ DA2. Настроив генератор на частоту 20 кГц и установив на его выходе напряжение 2 · В, включают питание прибора и исследуют осциллограмму в режиме непрерывной развертки: форма сигнала должна быть синусоидальной, без заметных искажений. Не должно их быть и при уменьшении выходного напряжения генератора и последующем восстановлении размеров изображения переменным резистором R24. Если при увеличении коэффициента передачи усилителя на ОУ DA2 изображение начнет «размываться», необходимо проверить исправность деталей цепей частотной коррекции ОУ и фильтра ВЧ на транзисторе VT1. Самовозбуждение усилителя на DA2 устраняют увеличением емкости конденсатора C9.

Затем калибруют аттенюатор (доработанный в соответствии со схемой на рис. 2). Установив переключатель SA6 в положение «10 %», подключают к верхнему (по схеме) выводу резистора R13 милливольтметр переменного тока с большим входным сопротивлением и, изменяя уровень выходного сигнала генератора, устанавливают на этом выводе резистора напряжение 5 В. После этого подсоединяют милливольтметр к подвижному контакту переключателя SA6 и перемещением движка подстроечного резистора R14 добиваются показаний 500 мВ. Далее переключатель последовательно переводят в положения «1 %» и «0,1 %» и, поддерживая напряжение на входе аттенюатора, равное 5 В, в первом случае с помощью резистора R15, а во втором — R16, устанавливают на подвижном контакте переключателя соответственно напряжения 50 и 5 мВ.

Следующий этап — проверка работы фазовращателя и инвертора. Понизив напряжение генератора до 1 В, переводят переключатель SA2 в положение «Компенсация», SA3 — «Инвертор», SA5 — «Измерение» и переключают канал X осциллографа в усилительный режим. На экране должно появиться изображение эллипса. Подстроечными резисторами R12 и R11 устанавливают его большую ось горизонтально, а резисторами R7 и R5 добиваются минимальной длины малой. Если с уменьшением высоты эллипс поворачивается вокруг большой оси, уменьшают емкость конденсатора C3 до 2700... 3000 пФ.

По мере сжатия эллипса увеличивают усиление переменным резистором R24. Появление многоконтурности или «размывание» изображения (при нормальной четкости в положении «Повторитель» переключателя SA3) свидетельствует о самовозбуждении инвертора. Его устраияют увеличением емкости конденсатора C6 и сопротивления резистора R6.

Работу режекторного фильтра проверяют, установив переключатель SA2 в соответствующее положение. Убедившись в том, что на экране осциллографа появилось изображение эллипса, резисторами R25, R26, R30 последовательно уменьшают его высоту. При достаточно малой высоте действие первого из них проявляется в уменьшении малой оси эллипса, второго и третьего — в изменении наклона большой. (Если даже в крайнем положении движка резистора R26 расположить эллипс горизонтально не удается, меняют местами резисторы R25.1 и R25.2, а если и этого окажется недостаточно, увеличивают сопротивление резистора R26 до 2...3 кОм). Затем переключатель SA1 переводят в положение «1—19 кГц» и проверяют работу фильтра на частотах 1 и 50 кГц.

Следует помнить, что режекторный фильтр усиливает продукты искажений в 10 раз, поэтому при работе в режиме «Режекция» положения переключателя SA6 «100 %», «10 %» и «1 %» соответствуют 10, 1 и 0,1 % от выходного напряжения усилителя ЗЧ.